



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ETSI Caminos, Canales y Puertos
Grado en Tecnología de la Ingeniería Civil

**“Red de Vías de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A
Coruña. Tramo Betanzos - Miodelo”**

*“Network of high-speed cycle lanes in the metropolitan area of
Coruña. Betanzos – Miodelo Section”*



García Canto, Tania. Septiembre 2019





ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anejo nº1: SITUACIÓN REAL

Anejo nº2: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

Anejo nº3: GEOLOGÍA

Anejo nº4: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Anejo nº5: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Anejo nº6: MOVIMIENTO DE TIERRAS

Anejo nº7: TRAZADO

Anejo nº8: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

Anejo nº9: EXPROPIACIONES

Anejo nº10: ESTRUCTURAS

Anejo nº11: PAVIMENTOS

Anejo nº12: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

Anejo nº13: DESVÍOS DE TRÁFICO

Anejo nº14: REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Anejo nº16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Anejo nº17: PLAN DE OBRA

Anejo nº18: REVISIÓN DE PRECIOS Y CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Anejo nº19: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Anejo nº21: GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº2. PLANOS CONSTRUCTIVOS

Plano 1: Plano de Situación

Plano 2: Planta de Replanteo

Plano 3: Planta General

Plano 4: Planta de detalle

Plano 5: Perfil Longitudinal (hojas de la 1 a la 5)

Plano 6: Perfiles Transversales (hojas de la 1 a la 12)

Plano 7: Secciones Tipo (hojas de la 1 a la 5)

Plano 8: Pavimentos

Plano 9: Drenaje

Plano 10: Estructuras

Plano 11: Servicios Afectados

Plano 12: Señalización

Plano 13: Iluminación

Plano 14: Integración Ambiental

Plano 15: Afección del Tráfico

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

TÍTULO I. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS APLICABLES A LAS OBRAS COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO

TÍTULO II. CONDICIONES GENERALES Y UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

01. MEDICIONES AUXILIARES

02. MEDICIONES

03. CUADRO DE PRECIOS 1

04. CUADRO DE PRECIOS 2

05. PRESUPUESTO



“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”. Tramo Betanzos-Miodelo

Anejo nº4: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



MEMORIA DESCRIPTIVA



Anejo nº4: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ÍNDICE

1. Introducción
2. Situación actual
3. Objetivos y alcance del proyecto
4. Estudios realizados
5. Descripción de las obras
6. Expropiaciones
7. Estudio de Seguridad y Salud
8. Estudio de Impacto Ambiental
9. Plazo de ejecución
10. Plan de Obra
11. Justificación de precios
12. Plazo de garantía
13. Declaración de obra completa
14. Revisión de precios
15. Clasificación del contratista
16. Presupuesto



Anejo nº4: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

1. Introducción

El presente proyecto surge como requisito ineludible para superar la asignatura Proyecto Fin de Grado, con objeto de la obtención del título de Ingeniero en Tecnología de la Ingeniería Civil en la E.T.S. de Caminos, Canales Y Puertos de la Universidad de A Coruña.

2. Situación actual

El proyecto se ubica en la provincia de A Coruña, más concretamente en el ayuntamiento de Betanzos, donde arranca el primer tramo de esta “ Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña” y que tratará de comunicar los principales núcleos de población con un itinerario separado del tráfico rodado y lo más próximo a la costa, con el fin de poder disfrutar de las características paisajísticas de la zona.

Debido a la ambición territorial de este proyecto, aquí solo se proyectará el primer tramo “Betanzos- Miodelo Sería necesario el desarrollo del proyecto para los siguientes tramos con la intención de unir las poblaciones de Gandarío, Sada, Carnoedo... formando toda una red de vías que llegarán hasta la ciudad de A Coruña.

3. Objetivos y alcance del proyecto

El número de personas que emplean la bicicleta como medio de transporte está creciendo de forma exponencial en los últimos años, y con ellos el número de infraestructuras proyectadas y ejecutadas que pretenden satisfacer las necesidades de estos usuarios. Este medio de transporte ya no es empleado solo para prácticas de ocio y recreo, sino también con el objetivo de ayudar a desenvolver nuestras actividades cotidianas. Por todo esto y gracias a los avances de nuestros vecinos del norte de Europa surge la idea de plantear un nuevo modelo de transporte entre los principales núcleos de población.

La creación de autovías para bicicletas despunta en países como Alemania u otros como Londres, donde ya se proyectan vías ciclistas sobre vías de ferrocarril. La tendencia actual es ir avanzando hacia proyectos de movilidad urbana más sostenibles, donde priman los desplazamiento en bicicleta con un uso no solo recreativo sino de aplicación en su día a día, pensando en la rutina de las personas y contemplando este medio de transporte como una alternativa viable frente al resto de opciones.

El Plan de Movilidad Alternativa de Galicia (PDMAG), promovido por la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia también contempla la creación de una red ciclista básica que sobrepase el carácter urbano que hasta hace poco han tenido las vías ciclistas gallegas, sumándose así a diversas iniciativas europeas.

Cabe destacar la importancia de este tipo de planes, especialmente en una Comunidad Autónoma en la que la dispersión de los núcleos de población y la topografía hacen que no sea posible la extrapolación directa de medidas adoptadas, en planes de otras comunidades o países.

La finalidad que se persigue con la realización de este proyecto se puede resumir en los siguientes puntos:

- Creación de una red de vías ciclistas con unas condiciones óptimas de trazado y seguridad, además de unas características paisajísticas que ayudan a disfrutar de su uso.
- Respetar el entorno protegiendo en la medida de lo posible la naturaleza, pues hay proximidad a un espacio natural protegido, de forma que la actuación se integre en el medio y no resulte agresiva ni fuera de lugar.

- Conseguir un entorno atractivo con el que fomentar el uso de la bicicleta no solo con un uso recreativo sino de aplicación en el día a día.

4. Estudios realizados

4.1. Cartografía

El material empleado ha sido la cartografía digital del municipio de Betanzos a escala _____, facilitada por la Biblioteca de la E.T.S.de Ingeniería de Caminos, Canales Y Puertos.

Toda la cartografía se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas U.T.M.

A partir de la cartografía digital se ha genera un modelo digital del terreno y se ha procedido al diseño del eje con el programa de diseño de vías Istram Ispol.

4.2. Geología

El sustrato geológico se encuentra constituido fundamentalmente por rocas de la denominada Serie de Ordenes.

En general, esta serie está constituida por diferentes tipos de esquistos (esquistos verdes, esquistos grafitosos) y, en muy menor medida, aparecen filitas, cuarcitas, anfibolitas y granofels. En los fondos de valle y en la propia Ría este sustrato se encuentra fosilizado por materiales del Terciario (conglomerados y arcillas con intercalaciones arenosas) y sedimentos Terciarios y Cuaternarios (coluvios, aluviones,...), mientras que en las cabeceras de los ríos la serie de Ordenes entra en contacto con rocas plutónicas como son granitos y granodioritas.

Los esquistos presentan como minerales principales cuarzo, moscovita, biotita, clorita, granates y plagioclasas y como accesorios pueden aparecer turmalina, zircón, y rutilo. En general son esquistos bastante cuarcíticos, mostrando frecuentemente lentejones de cuarzo. Asociado a estas venas suelen aparecer clorita y biotita.

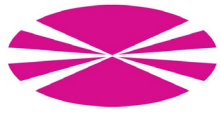
Los esquistos verdes se caracterizan por presentar un grano fino, son ricos en clorita motivo por el cual presentan una coloración verdosa que los singulariza. Su composición mineralógica está constituida por cuarzo, clorita, moscovita, contando como principales minerales accesorios: óxidos de Fe, calcita, apatito y turmalina.

Los depósitos del Cuaternario aparecen asociados a los valles de los ríos Mandeo y Mendo y, sobre todo, a la Ría de Betanzos. Se trata de depósitos de textura variable, que depende de las condiciones hidrodinámicas de la zona. Así, en la parte interna de la Ría y desembocadura de los principales ríos, estos depósitos suelen tener una textura limo-arcillosa, mientras que en las partes más externas de la Ría la textura es arenosa.

Toda la información de este estudio está recogida en el **Anejo nº3: Geología**.

4.3. Trazado

Las coordenadas del trazado, tanto en planta como en alzado, se recogen en el **Anejo nº7: Trazado** y se darán cada 20m, puesto que serán necesarios para el cálculo de movimiento de tierras.



Anejo nº4: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

En cuanto a las secciones se impondrá un ancho de 4m en todo el recorrido, para el carril bici que será bidireccional, con un carril para cada sentido y que estará separado del tráfico, para una mayor comodidad y seguridad del usuario.

5. Descripción de la obras

Descripción de las obras para la creación de un carril bici de nueva construcción entre el núcleo urbano de Betanzos y el lugar de Miodelo

5.1. TRABAJOS PREVIOS

Se realizará el desbroce y limpieza general del terreno, incluyendo el desbroce de matorrales y monte bajo, tala de árboles y arbustos afectados, arranque de tocones, troceado y apilado de los mismos, etc. Estas operaciones serán las necesarias para dejar el terreno natural, dentro de la zona afectada por los trazados, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, materiales auxiliares de las huertas y viñas, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos.

5.2. Movimiento de tierras

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, rellenar y nivelar las explanadas para el carril bici, y sus respectivos taludes y terraplenes. Con todo esto, se ha obtenido un volumen de tierras procedentes del desmonte mayor que las tierras destinadas a terraplén, con lo cual para los movimientos de tierras no será necesario emplear material de aporte procedente de préstamos.

Las excavaciones se realizarán de forma conjunta con los rellenos de terraplén en la medida de lo posible, para que los materiales extraídos de la excavación sean transportados y colocados en su ubicación definitiva.

Se desglosa detalladamente estos movimientos en el **Anejo nº6: Movimientos de Tierras**.

5.3. Vía Ciclista

El inicio del trayecto arranca desde el núcleo urbano de Betanzos, cerca de las inmediaciones de la Estación de ferrocarril Coruña-Ferrol y continua hasta llegar al lugar de Miodelo.

En el tramo inicial, hasta el pk 0+150 será necesario la creación de un acera para los posibles peatones que quieran acceder a la Estación.

El recorrido de esta vía tendrá que salvar alrededor del PK0+440 un paso inferior, que será la primera de intersecciones sufridas en este primer tramo diseñado (Betanzos -Miodelo), que se intentará que sean las mínimas pues la idea original trataba de no interaccionar con otros vehículos o vías, para una mayor comodidad y seguridad por parte del usuario. Pero debido a la situación actual de vías ya existentes se hace prácticamente imposible esta solución. Por ello, junto con esta primera intersección tenemos otras dos intersecciones posteriores que serán salvadas con estructuras específicas para que en cada uno de los casos nos resuelvan de la mejor manera posible el trazado en esos puntos. Así pues en pk 1+900 se decidirá construir un paso superior de vigas pretensadas, y en el pk 2+150 un paso inferior hincado

Además de estos puntos singulares de construcción de estructuras existen otras intersecciones al mismo nivel con caminos, que se ha decidido salvar mediante un cruce a nivel correctamente señalizado para ambas vías, con una visibilidad adecuado y preferencia siempre hacia el carril bici.

Por otro lado debido a los grandes terraplenes y desmontes que se calculan, así como por la proximidad de la AC-161 entorno al pk 0+500, será necesario la construcción de unos muros de sostenimiento y contención, exactamente seis muros que se concentran en la primera mitad del trazado.

5.4 Estructuras

Debido al carácter académico del proyecto y al tratarse éste de una obra lineal, no se procederá al cálculo de las estructuras. Aunque sí se aportan como solución a determinados puntos conflictivos que no se pueden resolver de otra manera. Así pues, quedan definidos geométricamente en el **Anejo nº10: Estructuras**.

5.5. Integración Ambiental

Por la proximidad de una zona de tan alto valor paisajístico y medioambiental como es la Ría de Betanzos, así como el carácter de sostenibilidad del presente proyecto. Se tratará de regenerar la zona mediante la aportación de tierra vegetal y una hidrosiembra en taludes.

6.Expropiaciones

En el caso del presente proyecto se recogen en el Anejo nº9: Expropiaciones, la calificación de los terrenos a expropiar así como el monto total.

6. Estudio de Seguridad Y Salud

En el Estudio de Seguridad y Salud se establecen las directrices respecto a prevención de riesgos laborales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, además de las instalaciones correspondientes de seguridad, salud y bienestar de los trabajadores durante el periodo de construcción de la obra al tiempo que se definen los locales necesarios de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

7. Estudio de Impacto Ambiental

Se redacta un estudio de impacto ambiental que permita definir las posibles afecciones e impactos causados por las obras comprendidas en el presente Proyecto Fin de Grado, y así poder determinar las medidas necesarias para prevenir y en su caso corregir esas posibles afecciones. De este modo se podrá minimizar en lo posible, el impacto ambiental que esta actuación causa en su entorno.

La zona en la que se ubican las obras está incluida dentro del espacio natural protegido LIC (Lugar de Interés Comunitario) Ría de Betanzos, que forma parte de la Red Natura 2000. Esto se debe a que cuenta con importantes ecosistemas marinos y a la biodiversidad de la flora y fauna existentes. El paisaje se caracteriza por la presencia de las marismas y el bosque de ribera.



Anejo nº4: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El sistema de vigilancia se basa en el seguimiento de unas acciones o unos indicadores de impacto representativos, y en un número reducido, que sean útiles para conocer el grado de adecuación ambiental logrado por el proyecto. En función de los valores que tomen estos indicadores se pueden establecer, o no, medidas correctoras de carácter complementario.

Los objetivos del programa son:

- Controlar la correcta ejecución de las obras sin causar daños ambientales.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados.
- Detectar impactos no previstos y señalar las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.

Describir el tipo de informes y la frecuencia y período de su emisión.

8. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución será de 12 meses, es decir, un año.

9. Plan de Obra

El plan de obra se describe el desarrollo de la obra y la inversión necesaria mensualmente. Para su elaboración se ha tenido en cuenta el orden en que deberían desarrollarse los trabajos y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo. Este plan será de carácter indicativo y no vinculante para el contratista.

Desde el primer día hasta el fin de las obras todas las actividades se harán bajo las putas que marque el Estudio de Seguridad y Salud, que serán aplicables durante toda la obra.

10. Justificación de precios

Para la obtención de los distintos precios que figuran en los Cuadros de Precios números 1 y 2, se ha redactado el Anejo de Justificación de Precios. En dicho anejo se han calculado los costes directos de las distintas unidades de obra y, a partir de éstos, los precios de ejecución material según la fórmula:

$$C=A+B+(K*A)$$

Donde:

- C: Coste horario del personal en €/ h
- A: Parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización al régimen general de la Seguridad Social y Formación Profesional), en €/ h.
- B: Retribución del trabajador de carácter no salarial (no sujeta a cotización), estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral: gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc. Es decir, recoge los pluses de convenios colectivos, ordenanza laboral, normas de obligado cumplimiento y gratificaciones voluntarias en €/ h.

- K: Tanto por ciento sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de los gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, Formación Profesional, etc.

Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene, como se ha indicado anteriormente, tal y como sigue:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * C_D$$

Donde:

- P: es el precio de ejecución material de la unidad correspondiente en €.
- CD: son los Costes Directos de la unidad.
- K= K1+K2
- El primer sumando se calcula mediante la fórmula:

$$K_1 = 100 * \frac{C_1}{C_D}$$

Donde:

- C1: son los Costes Indirectos. El valor máximo de 1 K para este tipo de obra es 5%.
- K2: es el porcentaje correspondiente a imprevistos. En el caso de obras terrestres corresponde a un 1%, para obras fluviales corresponde a un 2% y para obras marítimas corresponde a un 3%. En el presente proyecto las obras son terrestres.

Por ello, a efectos de los costes indirectos el coeficiente será un 1% y por lo tanto el coeficiente de costes indirectos K es:

$$K = K_1 + K_2 = 6 \%$$

11. Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras será de un (1) año a partir de la fecha de su recepción provisional. En este plazo de tiempo el contratista estará obligado a conservar las obras en buen estado.

13. Declaración de Obra Completa

Dado que las obras objeto del presente Proyecto incluyen todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera que se cumple el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que en su artículo 125.1 dispone que “Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las posteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra”.

14.Revisión de precios

Para la elección de la fórmula debe elegirse la que se considera más apropiada de entre las que se establecen en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos



Anejo nº4: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
De entre ellas la que mejor se ajusta a las características del proyecto es la siguiente:

FÓRMULA 111. Estructuras de hormigón armado y pretensado.

$$K_t = 0,01A_t/A_0 + 0,05B_t/B_0 + 0,12C_t/C_0 + 0,09E_t/E_0 + 0,01F_t/F_0 + 0,01M_t/M_0 + 0,03P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,08R_t/R_0 + 0,23S_t/S_0 + 0,01T_t/T_0 + 0,35$$

Donde:

- At= Índice de coste de aluminio en el momento de ejecución t
- Ao= Índice de coste de aluminio en la fecha de licitación
- Bt= Índice de coste de materiales bituminiosos en el momento de ejecución t
- Bo= Índice de coste de materiales bituminosos en la fecha de licitación
- Ct= Índice de coste de cemento en el momento de ejecución t
- Co= Índice de coste de cemento en la fecha de licitación
- Et= Índice de coste de energía en el momento de ejecución t
- Eo= Índice de coste de energía en la fecha de licitación
- Ft= Índice de coste de focos y luminarias en el momento de ejecución t
- Fo= Índice de coste de focos y luminarias en la fecha de licitación
- Mt= Índice de coste de madera en el momento de ejecución t
- Mo= Índice de coste de madera en la fecha de licitación
- Pt= Índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t
- Po= Índice de coste de productos plásticos en la fecha de licitación
- Qt= Índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t
- Qo= Índice de coste de productos químicos en la fecha de licitación
- Rt= Índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t
- Ro= Índice de coste de de áridos y rocas en la fecha de licitación
- St= Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t
- So= Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación
- To= Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de licitación

Los índices de precios empleados serán los que mensualmente publicados el Boletín Oficial del Estado para la revisión de precios de los contratos de las Administraciones Públicas en la Península.

15. Clasificación del contratista

Los índices de precios empleados serán los que mensualmente publica el Boletín Oficial del Estado para la revisión de precios de los contratos de las Administraciones Públicas en la Península. En cumplimiento de los artículos 25 apartado 1, 26 y 36 apartado 2 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Admi-nistraciones Públicas del Estado, aprobado mediante el R.D. 1098/2001, se propone, según consta en el anejo Clasificación del Contratista, que el Contratista acredite la siguiente clasificación:

Grupo A> subgrupo 1 >categoría e

Grupo B,>subgrupo 2 >categoría e

Grupo G,>subgrupo 4 >categoría e

16.Presupuesto

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....	80.263,23	1,87
02	MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	1.002.193,48	23,39
03	PAVIMENTOS.....	1.159.362,82	27,06
04	SEÑALIZACIÓN.....	260.454,09	6,08
05	DRENAJE.....	525.116,48	12,26
06	ESTRUCTURAS.....	990.517,47	23,12
07	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	97.193,93	2,27
08	ILUMINACIÓN.....	458,70	0,01
09	SERVICIOS AFECTADOS.....	14.146,05	0,33
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	2.500,00	0,06
11	SEGURIDAD Y SALUD.....	48.946,66	1,14
12	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	103.723,68	2,42
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		4.284.876,59	
13,00 % Gastos generales.....		557.033,96	
6,00 % Beneficio industrial.....		257.092,60	
SUMA DE G.G. y B.I.		814.126,56	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		5.099.003,15	
21,00 % I.V.A.....		1.070.790,66	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + IVA		6.169.793,81	

Asciende el Presupuesto Base de Licitación más IVA de la obra a la expresada cantidad de SEIS MILLONES CIENTO SESENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (6.169.793,81 €)

Asciende el presupuesto de ejecución material a la cantidad de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL CIENTO VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.(4.284.126,56 €).

Considerando un 13% de gastos generales y un 6% de beneficio industrial, se obtiene el presupuesto base de licitación sin IVA, que asciende a la cantidad de CINCO MILLONES NOVENTA Y NUEVE MIL TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS (5.099.003,15 €)

Por último, considerando un 21% de IVA, se obtiene el presupuesto base de licitación con IVA, que asciende a la cantidad de SEIS MILLONES CIENTO SESENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (6.169.793,81 €).

Como es necesario realizar expropiaciones para la ejecución de las obras, deberemos sumarle dicha canti-dad. Según el **Anejo nº9: Expropiaciones** el presupuesto para las expropiaciones indicadas asciende a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTI-MOS. (155.204,63€).



Anejo nº4: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Por último añadimos el presupuesto de Impacto Ambiental, que se ha calculado por separado diseñando un programa específico de vigilancia ambiental. El Presupuesto del programa de vigilancia ambiental es de SETENTA Y TRES MIL SETENTA Y OCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS (73.078,02 €).

El Presupuesto para el conocimiento de la Administración se obtiene añadiendo al Presupuesto base de licitación más IVA el Presupuesto de expropiaciones y el presupuesto de Impacto Ambiental.
El presupuesto total para conocimiento de la Administración ascienda a la cantidad de SEIS MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.
(6.398.076,46€)



“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”. Tramo Betanzos-Miodelo

Anejo nº4: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



MEMORIA JUSTIFICATIVA



Anejo nº1: SITUACIÓN ACTUAL

ANEJO Nº1: SITUACIÓN ACTUAL

1. Introducción
2. Localización
3. Descripción del entorno
4. Vías afectadas



Anejo nº1: SITUACIÓN ACTUAL

1. Introducción

En el anejo que se desarrolla a continuación se quieren analizar los aspectos más generales del proyecto, es decir, localizar y mostrar el área donde se va a realizar el mismo teniendo en cuenta el estado en el que se encuentra.

De esta manera se va a describir el entorno para así diagnosticar las problemáticas que existen y detectar los puntos conflictivos que puedan ser de importancia en la posterior realización del proyecto.

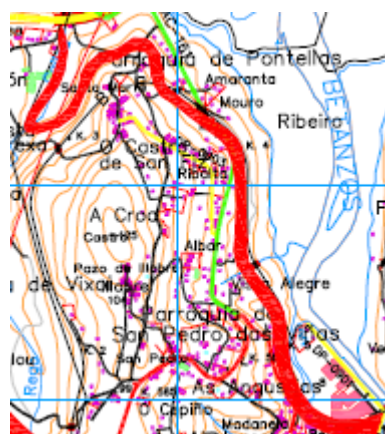
Además, el presente anejo recoge las vías que existen en la actualidad dentro del ámbito de estudio y la situación actual de las vías que pueden ser afectadas por la ejecución de este proyecto.

1. Localización

El presente proyecto se encuentra situado en la Comunidad Autónoma de Galicia, más concretamente al noroeste de la provincia de A Coruña. El área de estudio considerada es la ría de Betanzos, perteneciendo las zonas afectadas a los términos municipales de Bergondo Y Betanzos.

Los terrenos perturbados en la margen izquierda están comprendidos desde la EDAR de Betanzos hasta el lugar de Miodelo.

A continuación, se muestran una serie de imágenes para la correcta ubicación de la zona:



2. Descripción del entorno

La zona de estudio en la que se encuentra el proyecto está caracterizada por su gran calidad paisajística y ambiental, siendo considerada como Lugar de Importancia Comunitaria y Zona de Especial Protección de los Valores Naturales (LIC-ZEPVN) Betanzos-Mandeo, incluida en la Red Natura 2000 de Galicia.

En este entorno privilegiado hay que distinguir los dos hábitats más destacados: la marisma y el bosque de ribera.

La marisma de Betanzos son casi 600 hectáreas, de las cuales aproximadamente 200 son juncales, carrizales y prados halófilos con presencia de juncos.

El bosque de ribera es, en la mayor parte de la zona de estudio, una estrecha franja que bordea los cauces. Hay que destacar los helechos, con el helecho real a la cabeza, acompañado de un gran número de especies.

También se considera importante para la comprensión del área la red hidrológica, la cual está constituida por los ríos Mandeo y Mendo y abundantes regatos. El sistema hidrológico formado por los ríos Mandeo y Mendo es el de mayor entidad. Su cuenca de drenaje presenta una superficie total de 457 km², de los cuales 366 km² (el 80% aproximadamente), corresponden a la cuenca del río Mandeo.

3. Vías afectadas

Vías afectadas por la alternativa seleccionada:

Pk 0+000. En los metros iniciales de nuestro eje ocupamos una vía existente, la calle Argentina, esta será desplazada respecto de su eje unos metros al margen izquierdo, desde su inicio hasta su unión con la Avenida A Coruña.. Además incluiremos una acera entre ambas vías .

Pk 0+435. Nuestro eje corta a un camino a distinto nivel por tanto debemos crear un paso superior, que salvaremos con una ODT de 3x3 m.

Pk 0+878. Intersección al mismo nivel con camino, se indicará con los elementos de señalización oportunos.

Pk1+900. Creación de una paso superior para salvar la intersección con la vía AC-161.

Pk 2+065. Reposición camino existente, ya que algunos metros de este se ven afectados por los taludes de nuestra vía. Además este punto es una intersección a nivel.

Pk 2+140. Paso Inferior Hincado para salvar el cruce con la vía de ferrocarril Ferrol-A Coruña.

Pk 2+350. Intersección con camino al mismo nivel

Pk 2+590. Intersección camino al mismo nivel.

Pk 3+280. Unión con la carretera CP-0801

Además se prevé dos puntos de drenaje transversal por la intersección con cauces de agua, uno al inicio y otro casi al final.



Anejo nº2: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO nº 2: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

- 1.Introducción
2. Cartografía
3. Bases de replanteo



Anejo nº2: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

1. Introducción

En el presente anejo se indica la cartografía que ha sido utilizada en el proyecto y así como las bases de replanteo utilizadas .

2. Cartografía

Para este proyecto se ha empleado la cartografía digital facilitada por la Biblioteca de la E.T.S. de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.

A partir de la cartografía obtenida se ha generado un Modelo Digital del Terreno que ha sido utilizado posteriormente en el Programa Istram Ispol.

3. Bases de replanteo

En la siguiente tabla se muestra las coordenadas de las bases de replanteo propuestas y representadas en el Documento nº2: Plano

Base	Coordenadas en metros		
	X	Y	Z
1	563.814,015	4.792.677,605	-2,175
2	563.684,231	4.792.654,821	1,050
3	563.574,004	4.792.662,357	-2,307
4	563.471,516	4.792.729,960	0,075
5	563.432,795	4.792.831,837	5,363
6	563.353,205	4.792.893,564	18,058
7	563.388,875	4.793.019,549	3,710
8	563.325,803	4.793.145,421	22,045
9	563.322,045	4.793.239,072	8,703
10	563.216,570	4.793.365,482	18,591
11	563.181,999	4.793.574,036	21,065
12	563.177,729	4.793.766,412	30,590
13	563.159,130	4.793.936,776	35,684
14	563.065,851	4.794.049,963	35,260
15	562.950,842	4.794.189,502	36,004
16	562.833,729	4.794.210,238	48,460
17	562.770,385	4.794.364,171	31,000
18	562.580,95	4.794.306,513	51,250
19	562.427,876	4.794.269,109	22,615
20	562.245,516	4.794.049,333	29,802
21	562.099,008	4.794.077,044	24,654
22	562.330,069	4.794.366,452	7,987
23	562.329,704	4.794.515,827	8,159



Anejo nº3: GEOLOGÍA

ANEJO nº3: GEOLOGÍA

1. Introducción
2. Geología
 - 2.1. Marco geológico general
 - 2.2. Tectónica
 - 2.3. Estratigrafía
 - 2.4. Hidrogeología
 - 2.5. Geomorfología



1. Introducción

El presente anejo se redacta con el fin de establecer las condiciones geológicas y geotécnicas del Estudio Informativo Complementario de la Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña : Tramo Betanzos – Miodelo

2. Geología

2.1.Marco geológico general

La zona de estudio se encuentra en la parte noroccidental de la provincia de A Coruña y el entorno de la localidad de Betanzos.

Siguiendo los criterios de Pérez Estaún *et al.* en “Geología de España” (J.Vera Ed. Pral. SGE-IGME, 2004), el área que abarca el estudio se encuentra situado dentro de la Zona de Galicia-Tras-Os-Montes, que es una de las seis zonas que, a partir de las de Lotze (1945), Julivert *et al.* (1972), Farias *et al.* (1987) y Arenas *et al.* (1988), los citados autores definen dentro del Macizo Ibérico. Éste es el afloramiento más importante de los materiales deformados por la orogenia hercínica en la península ibérica, y ocupa casi la mitad occidental de la misma, además existen algunos afloramientos aislados integrados en la cordillera ibérica.

En rasgos generales, en la zona de estudio existen tres tipos principales de litologías, atendiendo a su edad y relación con la orogenia hercínica.

En la parte inicial, se encuentran intrusiones graníticas sinorogénicas de interfase (granodioritas precoces) y postectónicas (granodiorita tardía). Estos macizos graníticos se disponen en franjas alargadas siguiendo la dirección de las estructuras hercínicas, estando generalmente ligados a fallas.

La zona central y final del estudio está formada por los materiales de la Serie de Órdenes. Esta serie, de edad imprecisa (se trata de una serie azoica) que oscila entre el Precámbrico y el Silúrico, está constituida por esquistos y cuarzoesquistos (esquistos silíceos) originados por una sedimentación de tipo “flysch” afectada posteriormente por un bajo grado de metamorfismo (isograda de la biotita). Litológicamente se trata de metapelitas y metasamitas en una alternancia rítmica de capas de espesor métrico a decimétrico, con sedimentación graduada. La foliación principal se dispone NNE-SSO, que coincide con la dirección general del contacto del límite de la formación y con la disposición de cartográfica de la unidad.

A parte de los grandes grupos litológicos ya descritos, existen también sedimentos cuaternarios de menor espesor y volumen, de tipo suelo. Dentro de este grupo se incluyen los recubrimientos existentes sobre las formaciones ígneas y metamórficas formados por la alteración de la matriz rocosa, que pueden llegar a tener espesores importantes.

Dentro de los depósitos sedimentarios propiamente dichos los más antiguos están constituidos por conglomerados, gravas y gravas arenosas, mal clasificados con cantos bien redondeados y estratificación gradada o granoselección, en los que cada secuencia se apoya sobre una base erosiva.

Los depósitos aluviales son de poca importancia debido al régimen hídrico de los ríos atravesados por los trazados, a excepción de los cursos bajos encajados en el macizo rocoso. Los depósitos de fondo de valle se encuentran asociados a torrenteras y flujos de agua relativamente rectos y de poca magnitud.

Existen también depósitos de playa formados por arenas y depósitos mareales finos. Ambos se encuentran en las zonas de desembocadura de los cursos fluviales, donde coexisten regímenes fluviales y marinos. En las proximidades de estos ríos pueden encontrarse también algunas terrazas aisladas.

2.2. Tectónica

La tectónica dominante en el área de estudio está controlada esencialmente por la orogenia hercínica desarrollada en diferentes fases, aunque las principales estructuras de deformación no han sido aún descubiertas.

La primera fase se caracteriza desde el punto de vista macroscópico por la existencia, al oeste del corredor en estudio, de un gran pliegue tumbado en flanco invertido y dirección N-S. A escala de afloramiento se aprecia una esquistosidad de flujo de tipo epizonal borrada por la esquistosidad de fase 2.

La segunda fase está formada por pliegues homoxiales al pliegue de la primera fase y buzamiento axial de 10-30° hacia el norte. Se caracteriza también por el replegamiento de las estructuras pre-existentes.

La tercera fase es de carácter muy local, con pliegues decimétricos de tipo kink-band y planos axiales subhorizontales o ligeramente inclinados (20°).

La cuarta y última fase tuvo su desarrollo en las postrimetrías de la orogenia hercínica y presenta fallas de desgarre dextróginas con dirección E-O y ESE-ONO. Los desplazamientos son pequeños y oscilan entre la centena de metros y un kilómetro.

En rasgos generales y en comparación con las zonas adyacentes, se puede decir que la banda sobre la que discurre la vía de estudios no presenta importantes accidentes tectónicos, ya que las principales fallas se hallan dentro del encuadre geológico pero fuera de la zona de trazado.

2.3.Estratigrafía

A partir de la información recogida durante las observaciones de campo y la información bibliográfica disponible se ha realizado una descripción litológica y petrográfica de las distintas formaciones presentes en el trazado.

Granodiorita: Este grupo comprende dos formaciones. Granodioritas precoces y tardías. Son intrusiones postectónicas con morfología intrusiva cilíndrica. El contacto con la Serie de Órdenes es claramente intrusivo y discordante. La granodiorita presenta textura granuda con tamaños de grano medio a grueso, megacristales de feldespato con orientaciones de flujo. Pueden presentarse asociadas a un complejo filoniano microporfídico, pero no se aprecian enclaves.

Serie de Órdenes: Serie metasedimentaria azoica de edad indeterminada. Diferentes autores le asignan una edad Precámbrico- Silúrico, mientras otros lo datan como Precámbrico-Cámbrico. Es una serie eminentemente detrítica y de gran potencia. Con granulometría de tamaños fino y medio (metapelitas y metasamitas) principalmente y algún nivel de conglomerados no



Anejo nº3: GEOLOGÍA

observable en la zona de trazado. El metamorfismo sufrido por esta serie alcanza la isógrada de la biotita. Está formada por tres grandes grupos litológicos, de muro a techo son:

Anfibolitas: se presentan a lo largo de toda la serie en lentejones o filones. Son de grano fino con numerosos primas de anfibo de color verde pálido.

Cuarcitas grafitosas: se encuentran dispersas en pequeños afloramientos alargados, tienen una potencia que no supera los 10m.

Metasedimentos: forman la parte principal de la Serie Ordenes. Formados por metapelitas y metasamitas tienen un espesor aproximado de 1500 metros. Los primeros 250-300 metros están formados por cuarzoesquistos plagioclásicos de color gris claro. Por encima hay 800-1000 metros de esquistos verdosos y grises con presencia de granates y óxidos de hierro. Los últimos 200 metros están formados por cuarzoesquistos y esquistos plagioclásicos.

Debido a la difícil representación cartográfica de algunos de los diferentes grupos litológicos que forman la serie se han optado por agrupar de manera indiferencia la mayor parte de la Serie Ordenes.

Las unidades anteriores se hallan en ocasiones, atravesadas por rocas de origen filoniano. Estas intrusiones se produjeron a lo largo de fracturas, lo que confiere a estas intrusiones morfologías aciculares y prismáticas.

Diques de cuarzo: con una potencia no superior a 50 metros y una longitud inferior a 1 kilómetro, estos diques presentan un bajo grado de intersección con la roca encajante. Están formados por xenolitos de esquistos deformados y cristales hexagonales idiomórficos de cuarzo.

Pórfido granítico: están formados por porfidos graníticos alcalinos de color claro, con texturas holocristalinas compuestas de plagioclasa (sericita), cuarzo, moscovita, feldespato potásico, biotita, clorita y minerales opacos. En general se presentan bastante alterados.

Dentro del cuaternario se han diferenciado las siguientes unidades, discordantes sobre las anteriores.

Conglomerados: como se ha dicho se trata de conglomerados, gravas y gravas arenosas, mal clasificados, con cantos bien redondeados y estratificación gradada o granoselección, en los que cada secuencia se apoya sobre una base erosiva. Se distribuyen en torno al río Mero y probablemente, constituyen depósitos antiguos de terraza.

Depósitos mareales (marisma) y de playa: formados principalmente por depósitos de limos y fangos así como barras y bancos arenosos en zonas de mayor influencia mareal. Estos depósitos pueden presentar cambios de posición estacionales según la dirección e intensidad de las corrientes dominantes. Los depósitos de playa están ligados a la costa y están formados por arenas medias y finas, de tonos claros. En algunas zonas se han formado dunas eólicas de pequeña entidad, que en zonas alejadas de la costa han quedado fijadas por el desarrollo de vegetación. En las desembocaduras de la ría de Betanzos estos depósitos de playa coexisten con los depósitos mareales.

Aluvial y fondo de valle: ambos son de pequeña entidad, encontrándose asociados a los cursos fluviales presentes en el área de estudio. Los depósitos de fondo de valle están asociados a pequeños cauces de bajo caudal y baja sinuosidad. Están formados por cantos de esquistos, granito y cuarcita englobados en una matriz arcillolimsa. Los depósitos aluviales tienen similares

características, si bien presentan una mayor madurez textural. Se disponen en las zonas de crecida de los cauces actuales además de encontrarse en lechos abandonados.

Coluviones: son depósitos generados al pie de laderas y zonas con pendiente. Están formados por una matriz areno-arcillosa donde se engloban cantos de pequeño tamaño. En general son depósitos de baja madurez textural.

2.4 Hidrogeología

Dentro de este apartado, se realiza una diferenciación de las características hidrogeológicas de los diferentes materiales presentes en el estudio. En función de la permeabilidad y capacidad de drenaje se diferencian dos grandes grupos. El substrato rocoso considerado como impermeable y los depósitos cuaternarios de carácter semipermeable.

En los primeros (rocas graníticas y metasedimentos de la serie órdenes) el grado de permeabilidad puede aumentar con la presencia de fracturación, en casos donde esta es elvada y la roca presenta una marcada anisotropía (esquistos y metasedimentos) puede considerarse que existe un cierto grado de permeabilidad. El drenaje es bueno en las rocas ígneas debido a la alta escorrentía superficial que presentan y aceptable en los esquistos.

La variedad composicional de los materiales cuaternarios condiciona su permeabilidad, que en términos generales se consideran como semi-permeables, pudiendo existir zonas muy permeables (aluviales y arenas) y zonas relativamente impermeables donde el contenido en finos (arcillas y limos) sea importante (fondos de valle). La capacidad de drenaje de estos materiales, también varía en función de su composición, siendo aceptable en las granulometrías más gruesas y pudiendo llegar a ser deficiente, sobre todo en zonas con morfología cóncava, donde pueden producirse encharcamientos.

La presencia de acuíferos se halla restringida a los materiales cuaternarios, que por su composición y textura pueden presentar una notable porosidad intergranular. La capacidad de almacenamiento de agua varía en función de la composición y proximidad a cauces o flujos naturales. Los depósitos de mareales, se hallan frecuentemente saturados, así como algunas zonas de aluviales próximas a cauces existentes.

2.5 Geomorfología

El relieve y formas morfológicas de la zona de estudio comenzó a generarse durante la Orogenia Hercínica, donde los grandes movimientos estructurales dieron lugar a los relieves más importantes que se observan hoy en día. Esta última es la responsable de los relieves suaves, con valles abiertos de laderas suaves y pendientes medias inferiores al 10%. La mayor resistencia a los procesos erosivos de los materiales ígneos provocan relieves más abruptos, con pendientes que superan el 15%.

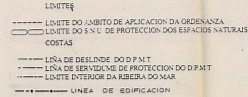
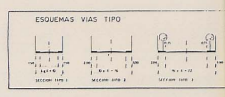
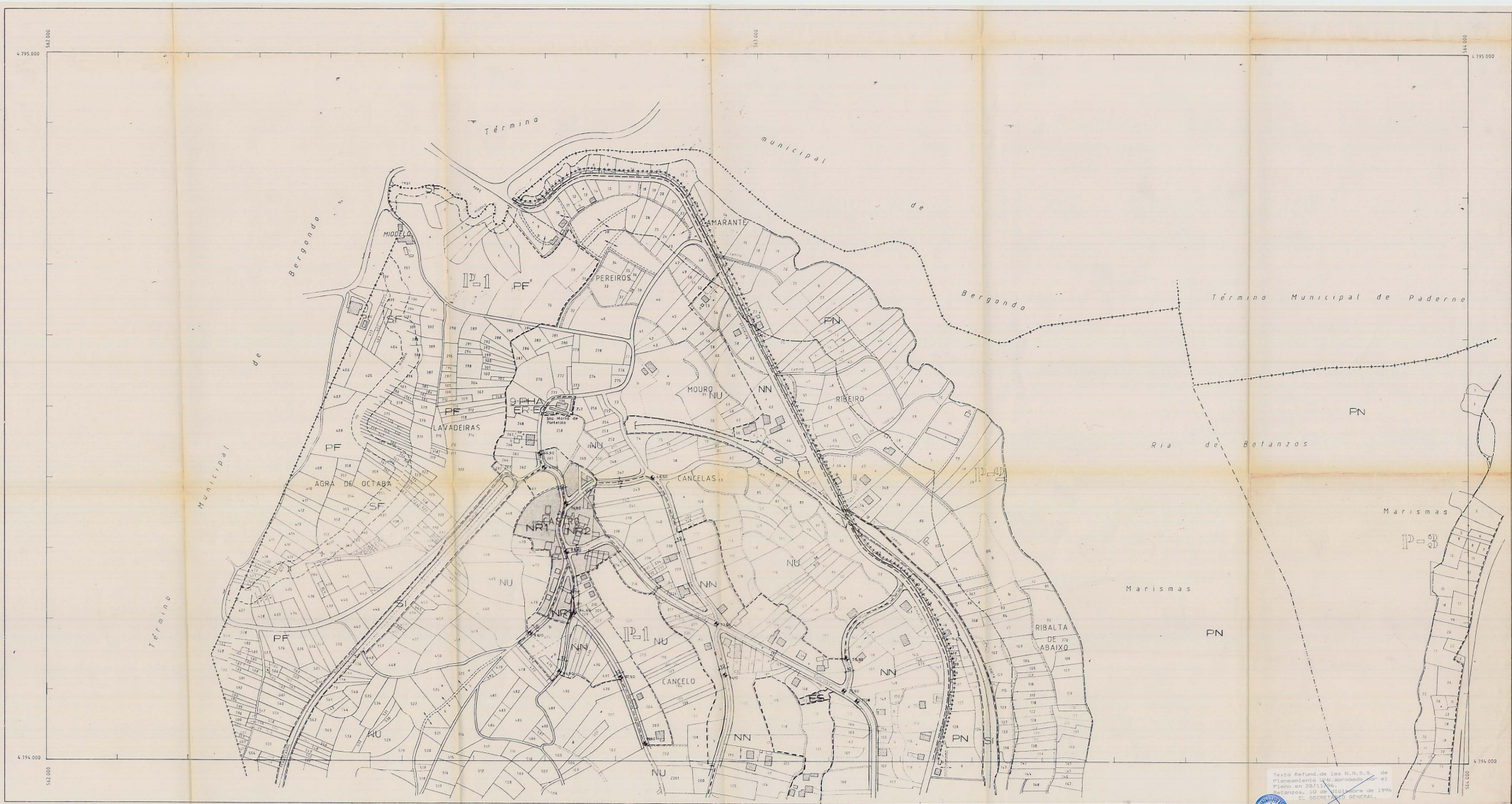


“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”. Tramo Betanzos-Miodelo

Anejo nº4: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



ANEJO nº4: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



- EQUIPAMENTOS**
- ES EQUIPAMENTO SOCIO-CULTURAL
 - ED EQUIPAMENTO EDUCATIVO
 - EA EQUIPAMENTO ASISTENCIAL-SANITARIO
 - EC CEMENTERIOS
 - EB EQUIPAMENTO RECREATIVO
 - EA EQUIPAMENTO ADMINISTRATIVO
 - ED EQUIPAMENTO DEPORTIVO
 - IO OUTROS EQUIPAMENTOS
- AREAS LIBRES E ZONAS VERDES**
- VA AREAS LIBRES
 - VAZ ZONAS VERDES
 - VP PARQUES
 - VP PASO FLUVIAL
- SOLO URBANO E APTO PARA URBANIZAR**
- NR-1 SOLO URBANO DE NUCLEO RURAL (ZONA EDIFICACIONES ADOSADAS)
 - NR-2 SOLO URBANO DE NUCLEO RURAL (ZONA EDIFICACIONES DENTADA)
 - NU SOLO URBANO DE COMERCIO, ALMACENAZO, TALLERES E INDUSTRIAL
 - NC SOLO URBANO DE EDIFICACION LIRAL DE INTRETA
 - NU SOLO URBANO DE NUCLEO DE POBLACION DE RECENTE CREACION
 - NR-3 SOLO APTO PARA URBANIZAR RESIDENCIAL
 - NU SOLO APTO PARA URBANIZAR INDUSTRIAL
 - NU SOLO URBANO PORTUARIO
 - NU PLAN ESPECIAL PORTUARIO
- PROTECCION DE CANLES EN RELACION COA EDIFICACION**
- LIMITE AREA DE PROTECCION DE XACEMENTOS ARQUEOLOXICOS

- SOLO NON URBANIZABLE**
- 1- SOLOS NON URBANIZABLES NON PROTEXIDOS
 - 2- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 3- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 4- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 5- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 6- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 7- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 8- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 9- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 10- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 11- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 12- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 13- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 14- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 15- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 16- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 17- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 18- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 19- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION
 - 20- SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION

- DISTRIBUCION DE HOJAS**
- | | 1 | 2 | 3 |
|----|----|----|----|
| 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | |

ORDEN DE NORMAS SUBSIDIARIAS DEL TERMINO MUNICIPAL DE: BETANZOS

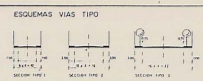
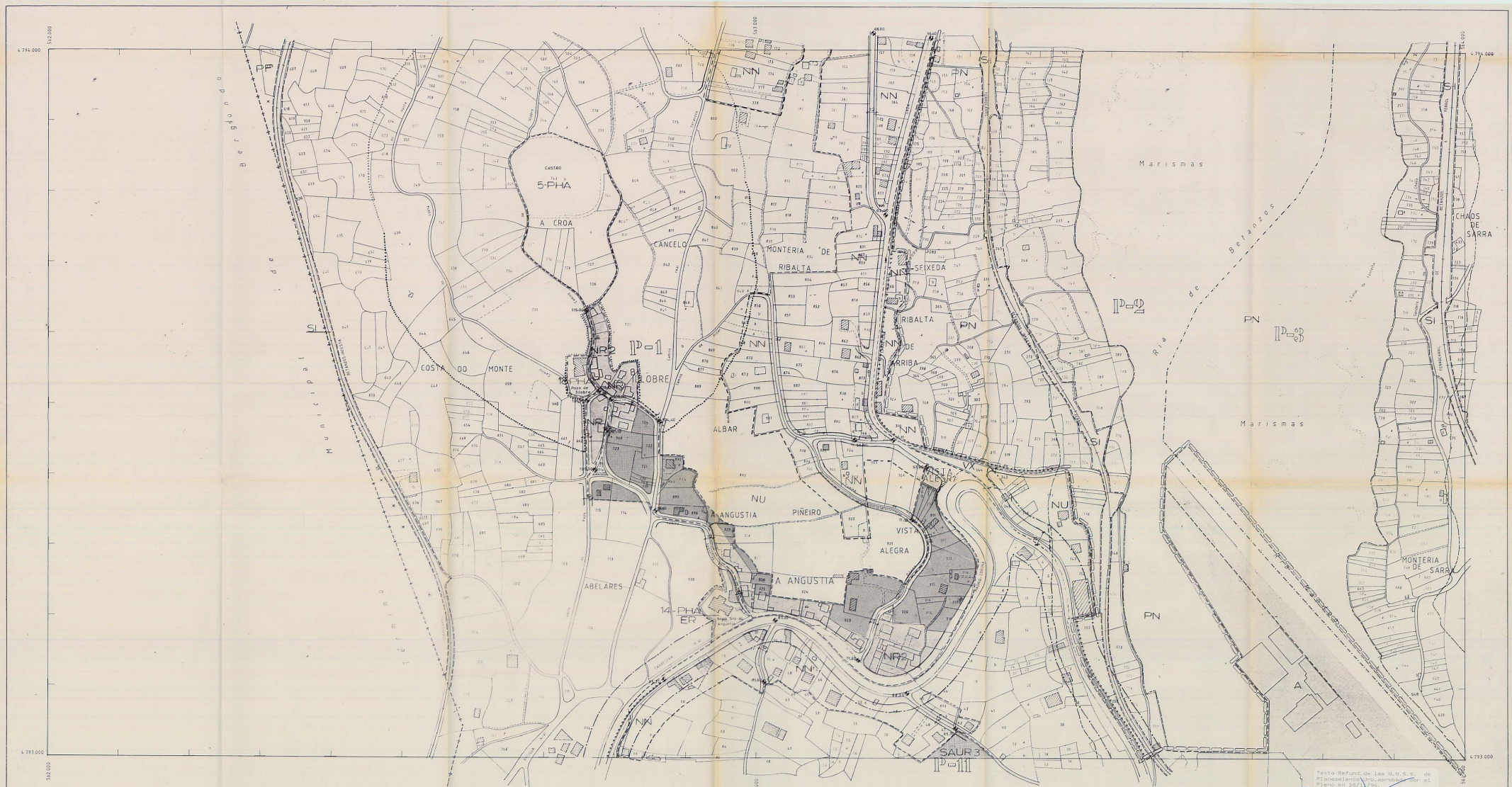
Autores: Luis Couto González, Arquitecto

Fecha: 1/2000

Nº: 1

Escala: 1/2000

Plano: ORDENACION LINEACIONES Y RASANTES



- LIMITES**
- LIMITE DO AMBITO DE APLICACION DA ORDENANZA
 - LIMITE DO S.N.U. DE PROTECCION DOS ESPACIOS NATURAIS
 - COSTAS
 - LINEA DE DESLINDE DO D.P.M.T.
 - LINEA DE SERVIDUME DE PROTECCION DO D.P.M.T.
 - LIMITE EXTERIOR DA RIBERA DO SAA
 - LINEA DE EDIFICACION

- EQUIPAMENTOS**
- ES EQUIPAMENTO SOCIO-CULTURAL
 - EE EQUIPAMENTO EDUCATIVO
 - ESA EQUIPAMENTO ASISTENCIAL-SANITARIO
 - EC CEMENTERIOS
 - EA EQUIPAMENTO RELOXERO
 - EA EQUIPAMENTO ADMINISTRATIVO
 - ED EQUIPAMENTO DEPORTIVO
 - ED OUTROS EQUIPAMENTOS
 - ***** PROTECCION DE CANLES EN RELACION COA EDIFICACION
 - ***** LIMITE AREA DE PROTECCION DE SACEIMENTOS ARQUEOLOXICOS

- AREAS LIBRES E ZONAS VERDES**
- VA AREAS LIBRES
 - VX XARDEIS
 - VP PARQUES
 - VP PARQUE FLUVIAL
- SOLO URBANO E APTO PARA URBANIZAR**
- SOLO URBANO OC. APTO PARA URBANIZAR
 - NR1 SOLO URBANO DE NUCLEO RURAL (ZONA EDIFICACION ADEQUADA)
 - NR2 SOLO URBANO DE NUCLEO RURAL (ZONA EDIFICACION EXCENTRA)
 - A SOLO URBANO DE COMERCIO, ALMACENAXE, TALLERES E INDUSTRIAL
 - NC SOLO URBANO DE EDIFICACION LOCAL DE DIVERSA
 - NC SOLO URBANO DE NUCLEO DE POBOLACION DE RECL. 179 CREACION
 - SAUR SOLO APTO PARA URBANIZAR RESIDENCIAL
 - SAUR SOLO APTO PARA URBANIZAR INDUSTRIAL
 - PEP PLAN ESPECIAL PORTUARIO

- SOLO NON URBANIZABLE**
- I. SOLOS NON URBANIZABLES NON PROTEXIDOS
 - S.N.U. DE NUCLEOS RURAIS DE POBOLACION
 - S.N.U. COMON
 - II. SOLOS NON URBANIZABLES DE PROTECCION ESPECIFICA
 - PHA S.N.U. DE PROTECCION DO PATRIMONIO HISTORICO-ARTISTICO
 - SP S.N.U. DE PROTECCION DE CANLES E ZONAS BAIAS
 - PN S.N.U. DE PROTECCION DOS ESPACIOS NATURAIS
 - PA S.N.U. DE PROTECCION AGROPECUARIA
 - PF S.N.U. DE PROTECCION FORESTAL
 - S.N.U. ESPECIALMENTE PROTEXIDO DE VISTAS
 - S.N.U. PROTEXIDO DE SEPARACION DA AREA DO CEMENTERIO DOS REIXEIOS
 - SI SISTEMAS DE INFRAESTRUTURAS VIARIAS E FERROVIARIAS

DISTRIBUCION DE HOIAS

	1	2	3
6	7	8	9
10	11	12	13
14	15	16	
17	18	19	
	20		

REVISION DE NORMAS SUBSIDIARIAS DEL TERMINO MUNICIPAL DE: BETANZOS

Luis Couto González **Plano:**

Arquitecto **ORDENACION, ALINEACIONES Y PASANTES**

Escala: 1/2000 **Nº:** 4

Texto Refund. de las N.N.S.S. de Planeamiento Urbanístico, por el Plano en 2001/1996, en sus cambios, 10 de mayo de 1996, el sector general.



“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”
Tramo Betanzos - Bergondo



ANEJO: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”
Tramo Betanzos - Bergondo



Índice

1INTRODUCCIÓN.....	2
2ANTECEDENTES.....	2
3OBJETO.....	3
4DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	3
5ANÁLISIS DE LOS CONDICIONANTES DEL ÁREA DE ESTUDIO	4
6CONDICIONANTES TÉCNICOS.....	6
7DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	8
ALTERNATIVA 1.....	8
ALTERNATIVA 2.....	8
ALTERNATIVA 3.....	9
ALTERNATIVA 0.....	9
8JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	9
CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	9
VALORACIONES.....	10
9APÉNDICES.....	15



1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es analizar las diferentes alternativas de trazado para el carril bici de alta velocidad entre las poblaciones de Betanzos y Bergondo, detallando cada una de ellas para su total definición.

Asimismo se realizará un análisis multicriterio para la selección de la más adecuada.

2 ANTECEDENTES

Cada día más ciudadanos demandan nuevos métodos de transporte sostenibles y con aplicación a su día a día, este proyecto trata de dar solución a este déficit de posibilidades con la creación de una **“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el área metropolitana de A Coruña”**. Se desarrolla el tramo que comunica el centro urbano de Betanzos con Bergondo, el primer tramo de toda una red que conectará los principales núcleos de población. Estableciéndose, posteriormente, toda una red de enlaces cortos con ciertas características de seguridad y confort. Además, en nuestro caso es interesante dar una nueva opción de tránsito entre estas comunidades ya que podemos conectar el Polígono Industrial de Bergondo, con un municipio de importancia en servicios y turismo.

La idea original es la de plantear un acceso ciclista de alta velocidad, tales como las autopistas elevadas que se proyectan para Londres (Norman Foster y su proyecto SkyCicle); o las autovías ya construidas en países como en

los Países Bajos, Dinamarca o Alemania, donde ya existen tramos de hasta 10 km los cuáles se enmarcan en el contexto de una red que unirá hasta cinco ciudades (Ruhr, Alemania). Aquí trataremos de realizar un diseño óptimo de un vial para ciclistas a menor escala pero con separación del tráfico y con unas características adecuadas a los condicionantes técnicos y del área de estudio, el cuál cuenta con varios puntos a estudiar con detenimiento debido a la orografía de terreno y la saturación del mismo.

Galicia por su diversa topografía ha dificultado hasta ahora la aparición de sendas ciclistas, pero el avance actual hacia una sociedad cosmopolita más comprometida con la sostenibilidad y el medio ambiente hace necesario que pongamos solución a tal fin, con el propósito de contribuir a que nuestra sociedad se vea inmersa en las mejoras oportunas para conseguir un desarrollo sostenible y una movilidad urbana más saludable.

Debido a la innovación del proyecto cuando sea estrictamente necesario, se adaptarán nuestros criterios de diseño justificadamente y siempre del lado de la seguridad. Por todo ello, para la redacción de este proyecto se tienen en cuenta los siguientes documentos: el Plan General de Ordenación Municipal, el Plan de Movilidad Urbana Sostenible, el Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia. Además se tendrán cuenta el Manual de Recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento del carril bici de la DGT, el Plan Regional de vías ciclistas y peatonales de Madrid, las Recomendaciones para el diseño de las vías ciclistas en Andalucía y otros manuales y guías de referencia relacionadas.



3 OBJETO

Creación de una red de vías ciclistas de alta velocidad, que siga el borde litoral del área metropolitana de A Coruña, conectando los principales núcleos de población; donde el usuario pueda contar con la seguridad de una calzada separada del tráfico rodado, y demás condicionantes necesarios para un confortable desplazamiento, caracterizado para unas condiciones de mayor velocidad y recorrido. En este proyecto vamos a realizar el primer tramo de esta red situado entre las poblaciones de Betanzos y Bergondo.

4 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Se establece como área de estudio aquella que comprende la zona noroeste del municipio de Betanzos y la zona sureste del municipio de Bergondo .en la provincia de A Coruña, Galicia. Concretamente, se analizará el espacio comprendido por el margen izquierdo de la ría de Betanzos, entre el Paseo Ramón Beade y el lugar de Miodelo en el municipio de Bergondo.





5 ANÁLISIS DE LOS CONDICIONANTES DEL ÁREA DE ESTUDIO

- **Planeamiento (usos del suelo)**

Los condicionantes relativos al planeamiento se indican en el Anejo 1: Estudio de planeamiento. Como resumen de dicho anejo, debemos destacar la enorme afección ambiental de la Alternativa 1, por estar inmersa en la servidumbre de protección marítimo-terrestre que perjudicará sustancialmente la valoración positiva de la misma. Sin embargo en las otras dos alternativas aunque existen tramos que atraviesan dicha zona, se valorarán la clasificación de los otros tramos ya que existen diferencias entre suelo a pesar de estar sobre terreno no urbanizable.

- **Zonas de protección ambiental**

La zona de estudio en la que se encuentra el proyecto está caracterizada por su gran calidad paisajística y ambiental, siendo considerada como Lugar de Importancia Comunitaria y Zona de Especial Protección de los Valores Naturales (LIC-ZEPVN) Betanzos-Mandeo, incluida en la Red Natura 2000 de Galicia. En este entorno privilegiado hay que distinguir los dos hábitats más destacados: la marisma y el bosque de ribera.

El bosque de ribera es, en la mayor parte de la zona de estudio, una estrecha franja que bordea los cauces. Hay que destacar los helechos, con el helecho real a la cabeza, acompañado de un gran número de especies.

La marisma de Betanzos son casi 600 hectáreas, de las cuales aproximadamente

200 son juncuales, carrizales y prados halófilos con presencia de juncos.

- **Dominio Público y Servidumbres**

En el Apéndice 1, podemos encontrar los planos con los límites para las distintas zonas que forman parte de nuestro proyecto.

- **Hidrología**

También se considera importante para la comprensión del área la red hidrológica, la cual está constituida por los ríos Mandeo, Mendo, Miodelo y abundantes regatos, el más próximo el Rego de Callou.

El sistema hidrológico formado por los ríos Mandeo y Mendo es el de mayor entidad. Su cuenca de drenaje presenta una superficie total de 457 km², de los cuales 366 km² (el 80% aproximadamente), corresponden a la cuenca del río Mandeo. Ambos ríos nacen en la Sierra da Cova da Serpe, a unos 800 m de altitud, y drenan los ayuntamientos de Sobrado, Aranga, Curtis, Irixoa, Oza dos Ríos, Cesuras, Coirós, Paderne y Betanzos.

Desde su nacimiento, el río Mandeo recorre un total de 56 km con un índice de sinuosidad de 1.56, mientras que el recorrido del Mendo apenas supera los 25 km.

En cuanto al régimen hidrológico, el río Mandeo es el único que presenta estación de aforo, que se encuentra ubicada en Irixoa y recoge el caudal del 67,7 % de la cuenca (248 km²). Los resultados obtenidos durante el periodo 1970-82, dan un caudal medio anual de 9 m³/s y un caudal absoluto de de 36.82 l/seg/km².

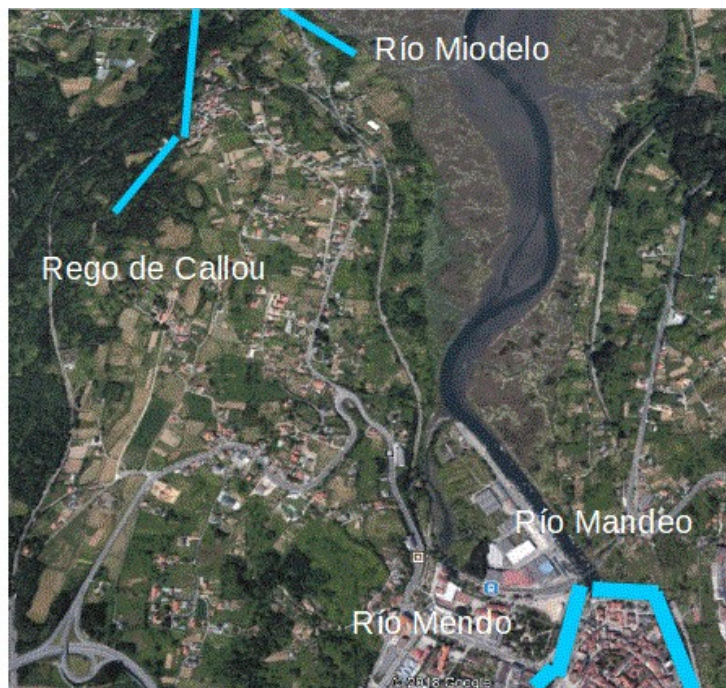


“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”
Tramo Betanzos - Bergondo



En su desembocadura, el río Mandeo desagua del orden de 11.5 m³/seg., que corresponde a un caudal relativo de 31.6 l/seg/km², mientras que el río Mendo aporta 2.57 m³/seg. El coeficiente mensual de caudal del Mandeo oscila entre 2.8 del mes de febrero y 0.15 de septiembre, siendo menor a la unidad durante el periodo comprendido entre los meses de mayo y noviembre.

En la siguiente imagen podemos observar la localización de las principales bocas de agua que alimentan esta espectacular ría. Aparte de los ríos Mendo y Mandeo, debemos estudiar otros tres cauces de agua importantes que serán atravesados en algunas de nuestras alternativas proyectadas.



- **Zonas de protección patrimonial**

La iglesia de Santa María de Pontellas, es el único punto de estudio de este apartado. La única Alternativa que se podría aproximar peligrosamente a dicha zona sería la Alternativa 3, pero por ello se toma la precaución de cruzar previamente la vía de ferrocarril mediante un paso inferior, lo cuál nos aleja considerablemente de esta edificación histórica.

- **Infraestructuras existentes**

El área de estudio conserva en su conjunto una elevada calidad ambiental. Las comunidades vegetales que configuran las marismas de esta Ría, presentan un buen estado de conservación y su biodiversidad es superior a la mayoría de las marismas gallegas. Sin embargo, a lo largo del recorrido de la Alternativa 1 existen ciertos procesos y situaciones, como zonas de vertidos, que de seguir actuando podrían conducir a una merma de sus valores ambientales.

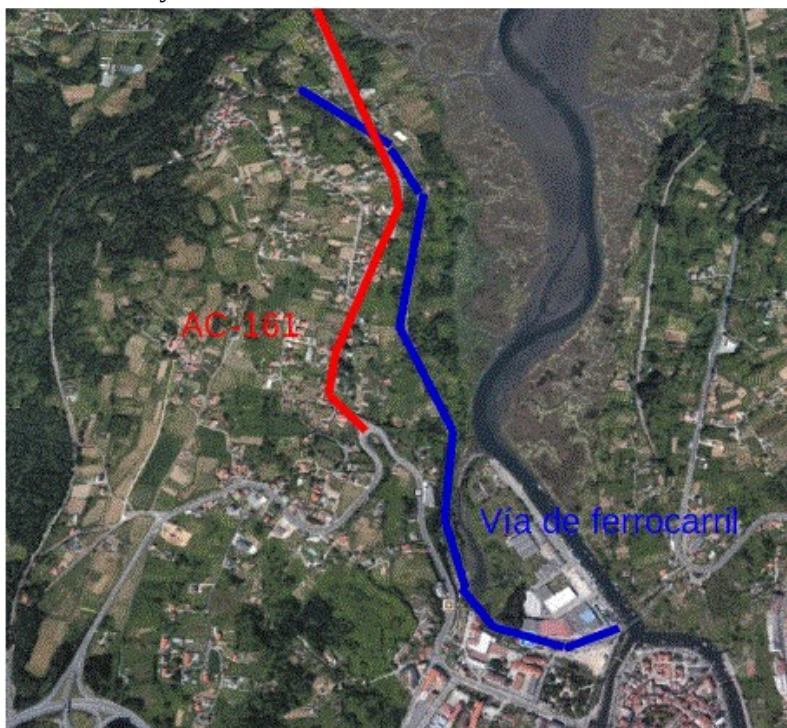
Al estar el proyecto en una zona de marisma según el Capítulo primero de la Ley 22/ 1988 en su artículo 3 es un bien de dominio público marítimo-terrestre y por tanto se limitan los usos que se pueden realizar en la misma. De este modo y, para cumplir la ley, se dispondrá a la depuración de los vertidos existentes, si la Alternativa 1 fuera la seleccionada finalmente.

Por otro lado, la red viaria del Arco Ártabro y las Rías Altas, se articula en torno a dos viales fundamentales; por un lado la Autopista del Atlántico (AP-9), que atraviesa Galicia de Sur a Norte, interconectando las principales zonas urbanas (Vigo-Pontevedra-Santiago de Compostela-A Coruña-Ferrol), y supone la arteria principal del tráfico de Galicia. Por otro lado la Autovía del Noroeste, la conocida Nacional sexta (A-6) que atraviesa Galicia de Oeste a Este, comunicando el territorio con la meseta castellana. Además la vía de ferrocarril



nos servirá de como referencia de trazado para la Alternativas 2 y 3, desde su paso por la estación de Betanzos hasta justo antes del túnel existente en su recorrido, a unos dos kilómetros del punto inicial.

Además el municipio de Bergondo cuenta con un polígono industrial . Se trata de un parque de iniciativa pública, en concreto de SEPES. Se inauguró en el año 1990. Tiene una superficie de 882.000 metros cuadrados y casi 300 parcelas. Se puede acceder a él desde la N-VI y la N-651, tiene acceso desde la AP-9 a 1 km de distancia, A-6 y A-70 a 11 km, N-550 a 9km.



6 CONDICIONANTES TÉCNICOS

A continuación se indican los condicionantes técnicos para el diseño de la infraestructura ciclista. Se ha utilizado como referencia el Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia y Plan de Movilidad Sostenible de A Coruña. Pero hay que señalar que debido a la innovación del proyecto en algunos casos estas medidas serán modificadas, siempre a favor de la seguridad y el confort.

.Elección del tipo de vía:

Se considerarán para el diseño los siguientes tipos de vía, de acuerdo con el PDMAG:

Para zonas urbanas:

- Uso compartido de la calzada o ‘sección mixta’
- Ciclo calles (calles con prioridad del ciclista)
- Banda de protección
- Carril bus-bici
- Carril bici uni o bidireccional
- Carril bici protegido uni o bidireccional
- Acera compartida uni o bidireccional
- Acera-bici uni o bidireccional
- Pista-bici uni o bidireccional
- Senda bici (compartida con el peatón)

Para exterior de zonas urbanas:

- Uso compartido del carril de circulación
- Caminos de uso agrícola con acceso restringido
- Banda de protección
- Carril bici unidireccional



“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”
Tramo Betanzos - Bergondo



- Carril bici protegido uni o bidireccional
- Pista-bici bidireccional

Se ha decidido que para este proyecto en concreto se adoptará la tipología de carril bici protegido uni o bidireccional o de acera-bici uni o bidireccional en zonas urbanas; en zonas interurbanas se optará por un carril bici protegido uni o bidireccional o una pista-bici bidireccional. En este último caso, la elección dependerá, entre otros, de la Intensidad Media Diaria, adoptando soluciones con mayor segregación a mayor IMD.

Ancho de la vía

En el diseño de las alternativas que se describirán más adelante en este estudio, se ha decidido adoptar un ancho un poco más amplio de lo normal de 4 metros, para asegurarnos siempre la comodidad y seguridad de la misma. De forma que se asegure ese valor a lo largo de todo el recorrido de las mismas. Una vez determinada la solución más adecuada en este estudio, para el diseño definitivo del trazado de la infraestructura ciclista sí se adoptará el ancho recomendado siempre que sea posible.

Pendientes

Se adoptará en relación a la pendiente longitudinal la terminología empleada en el Tomo II del Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia: Criterios y recomendaciones de diseño y trazado de vías ciclistas, que se indica a continuación:

Itinerarios llanos: aquellos itinerarios con pendientes de entre el 0 y el 3%.

Itinerarios accidentados: aquellos con pendientes de entre el 3 y el 6%.

Itinerarios con pendientes fuertes: aquellos con pendientes superiores al 6%.

Se adoptará el criterio más conservador, es decir, el de la Orden VIV/561/2010. Se intentará en todo momento no superar pendientes medias mayores al 6%. No obstante, teniendo en cuenta la topografía de la zona, se admitirán tramos con pendientes mayores si no existe otra alternativa razonable. En ningún caso se sobrepasará el 10 %.

Radio de giro de trazado en planta

El apartado 3.3.2. del PDMAG distingue dos casos en relación al diseño de los radios de giro.

Se establece lo siguiente:

- En el trazado de curvas de los ejes independientes de vías ciclistas que conforman la red hay que usar como referencia las velocidades de circulación

Velocidad (km/h)	Radio mínimo en curvas (m)		Distancia para parar en pavimento mojado
	Pavimento duro (asfalto / hormigón)	Pavimento blando (zahorra compactada)	
20	10	15	15
30	20	35	25
40	30	70	40

- En cuanto a las intersecciones, también se establecen unos radios mínimos de giro en relación a la velocidad de circulación en los tramos precedentes.



Intersecciones

En lo relativo al tratamiento y diseño de intersecciones, como cruces al mismo o a distinto nivel o glorietas, se tendrá en cuenta lo expuesto en el apartado 3.6 del PDMAG. Una vez escogida la solución a adoptar en este estudio se profundizará sobre este tema.

7 DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

A continuación vamos a dar una visión simple de los tres ejes que proponemos como alternativas, para este proyecto. Se tiene en cuenta que el objetivo es el de comunicar dos localidades próximas con las mejores garantías de comodidad y seguridad.

En el Apéndice 2, podemos ver un plano general de situación de todas ellas.

ALTERNATIVA 1

El punto origen de esta alternativa 1 está situado en el extremo del paseo Ramón Beade (Betanzos) donde hay que salvar una incursión de agua en la marisma para poder acceder al litoral izquierdo de la ría de Betanzos, por la que va a discurrir el resto del trazado. Por ello en este caso es inevitable el uso de una estructura que nos permita cruzar de un lado a otro, para así dar continuidad al paseo ya existente y lograr el objetivo de unir ambas poblaciones.

A continuación nuestra vía ciclista discurre en paralelo a la ría de Betanzos muy

próxima al borde litoral. Esto que en un primer momento se consideraba una buena opción debido a las pocas o inexistentes infraestructuras, finalmente se convierte en una gran inconveniente por el valor paisajístico y ambiental de la zona.

El final del trazado es un tramo de extrema complejidad debido a la proximidad de la carretera AC-161 y el suelo marismeño sobre el que se sitúa.

ALTERNATIVA 2

El punto origen de la alternativa 2 está situado en este caso en el Paseo Ramón Beade, pero esta vez no en el extremo sino a mitad de éste, donde los ríos Mendo y Mandeo dan paso a la ría de Betanzos. En este caso vamos a aprovecharnos del trazado de la vía de ferrocarril existente para situarnos en paralelo por su borde exterior (lado izquierdo de la línea) y continuar así el trazado en planta hasta aproximadamente dos kilómetros.

En este trazado tendremos que usar también una estructura, pero a diferencia de la anterior será para salvar un cruce de vías y además será un paso inferior. En el pK 2+052 será necesario cruzar la vía de tren que hasta ahora nos servía de guía de trazado y para ello se opta por un paso inferior, ya que la cota que llega alcanzar el ffcc es bastante elevada y sería un tramo de dificultad extrema para los usuarios. Cabe destacar que unos metros antes también tenemos otro cruce de vías pero a distinto nivel, el cruce de la AC- 161 con la vía de ferrocarril. En este caso nos serviremos del paso superior ya creado para la vía del ferrocarril, creando un nuevo paso superior en paralelo al existente.

La irregularidad del terreno hace inevitable que algunos de los tramos cuenten con fuertes pendientes que se intentarán reducir en longitud lo máximo posible,



y nunca se sobrepasará el 10 % en las mismas.

ALTERNATIVA 3

Si en la alternativa 2 adaptábamos nuestro diseño al trazado de la línea de ferrocarril existente en este caso haremos lo mismo pero por su lado interior a la curva inicial, es decir en este caso por su borde derecho.

El punto más conflictivo de esta alternativa será el cruce con la AC-161 y como describimos en la alternativa anterior creamos un paso superior en paralelo al ya existente para la vía del tren.

Tanto en esta alternativa como en la anterior debemos cruzar una carretera secundaria casi al final del trazado, que más adelante estudiaremos con más detalle, por ahora sólo se prevé un cruce a nivel como solución a dicha intersección.

ALTERNATIVA 0

La idea original del proyecto es la de ofrecer un nuevo modo de transporte sostenible aplicable al día a día, con una seguridad y comodidad de tránsito que lo hagan atractivo para el mayor número posible de usuarios. Esta idea es algo que los usuarios habituales de bicicletas llevan reclamando desde hace tiempo y es una de las menos desarrolladas hasta ahora, pero observando el estilo de grandes urbes del norte de Europa, ha llegado la hora de implantar nuevos sistemas de transporte. La saturación de ciertas carreteras de la zona y el tránsito continuo de vehículos pesados hacen además necesario unas condiciones específicas.

Este primer tramo es el inicio de una Red de Vías Ciclistas que conectarán los principales núcleos de población de todo el área metropolitana de A Coruña, con largos tramos de calzada independiente y protegida, aunque deberá combinarse en algunos casos inevitablemente con otros tipos de vías. Por todo ello, la no realización de este proyecto no es una alternativa si lo que queremos es ofrecer nuevos sistemas de transportes más funcionales y sostenibles.

8 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Como ya se ha mencionado anteriormente, para la evaluación de las distintas soluciones se realizará un análisis multicriterio. Para ello se utilizarán los siguientes criterios:

- Ambiental

Debido a la gran riqueza medioambiental y paisajística de la zona donde se desarrolla el presente proyecto este criterio será el más importante de los considerados. Se tendrá en cuenta la adecuación al entorno y la integración con el paisaje.

Valor ambiental de los terrenos ocupados: se valorará de forma positiva que los terrenos en los que discurre el trazado sean los de menor impacto visual. Asimismo los terrenos más cercanos a la marisma serán de mayor valor ambiental y recibirán una puntuación menor.

Impacto sobre el entorno: se valorarán positivamente las alternativas que tengan



“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”
Tramo Betanzos - Bergondo



una menor afección sobre el mismo, intentando siempre la mejor adaptación al entorno natural.

- Funcional

Pendientes: se tendrán en cuenta las pendientes naturales de los terrenos por los que va a discurrir la vía, intentando en todo momento minimizar los movimientos de tierras y valorando positivamente las alternativas que faciliten el uso de los terrenos naturales. El objetivo del paseo es que resulte accesible al mayor número de personas posible. La pendiente longitudinal será menor del 10 % .

Accesibilidad: se estudiarán de forma positiva las alternativas con mejores accesos para potenciar el recorrido propuesto frente a vehículos motorizados para realizar el mismo trayecto.

Peligrosidad: en todo momento se evitarán soluciones que pongan en peligro al usuario durante el disfrute del recorrido. En este apartado tendremos en cuenta los diferentes tipos de cruces de vías a los que tenemos que hacer frente para cada una de las alternativas.

- Económico

En este criterio se tendrán en cuenta dos aspectos diferentes. En primer lugar, el presupuesto de ejecución material y a continuación, las expropiaciones necesarias para la realización del proyecto en cada una

de las alternativas de trazado.

Se considerarán positivamente aquellas alternativas que tengan un presupuesto

más ajustado, acorde con la situación económica actual, y que sean de fácil ejecución.

La valoración de cada criterio será la media de las puntuaciones de los conceptos englobados en él, puntuados del 1 al 10.

Para la valoración final se ponderará cada uno de los tres criterios anteriormente mencionados de la siguiente manera:

- Criterio ambiental: 0,50

- Criterio funcional: 0,20

- Criterio económico: 0,30

Este análisis permite tener en consideración efectos no convertibles en valores monetarios, como son los impactos sobre el medio ambiente, los efectos paisajísticos y los efectos socio-económicos. Además de ser importantes, el hecho de tenerlos en cuenta añade el valor de no decidirse por criterios puramente económicos.

VALORACIONES

Criterios ambientales

Para la valoración de este criterio se han estudiado cuatro puntos clave. Primero, la calificación del suelo nos da un valor aproximado de la importancia de los suelos por los cuales discurren nuestras alternativas ; segundo el movimiento de tierras o diagrama de masas, que nos dará una idea del impacto ambiental de cada una de ellas; tercero los metros lineales dentro de la zona de protección para cada una de las alternativas y el cuarto, la distancia media a la línea del



“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”
Tramo Betanzos - Bergondo



Dominio Público Marítimo-Terrestre nos dará una mejor valoración de la adecuación al entorno y la integración con el paisaje.

Por eso estudiando el primero de los puntos, la calificación del suelo, valoramos que encontrar todo el recorrido de una alternativa sobre un suelo protegido será valorado con un cero. Mientras que no pisar en ningún tramo zonas de protección será puntuado con un 10. Atendiendo a la calificación de los suelos estudiados en el Anejo 1, comprobamos que la Alternativa 1 está totalmente diseñada sobre suelo no urbanizable de protección de los espacios naturales. La Alternativa 2 cuenta con varios tramos dentro de la zona de protección, aproximadamente desde el pK 0+800 hasta el pK 1+900 y desde el pK 2+500 hasta el final; esto aproximadamente es un 48,34 % de su trazado sobre terreno de protección. La Alternativa 3 al igual que la anterior está sobre suelo protegido desde el inicio hasta el pK 2+000 y otra vez a partir del pK 2+500, esto hace que un 81,86 % de su recorrido se asiente sobre suelo protegido. Por tanto la valoración de este punto quedará:

	% de trazado sobre suelo protegido	Puntuación por Calificación del terreno.
Alternativa 1	100,00%	0,00
Alternativa 2	48,34%	5,17
Alternativa 3	81,86%	1,81

Por otro lado veamos los balances globales de desmonte de tierra, terraplenes y su diagrama de masas final para cada una de las alternativas.

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Desmonte de tierra (0,90)x	3744,511	15264,453	6602,917
Terraplén (-1,00)x	3971,147	7320,48	6899,37
Diagrama de masas	-601,0871	6417,5277	-956,7447

Considerando la suma de los volúmenes de desmonte y terraplén, reflejados en la tabla inferior, se asignan las puntuaciones considerando la mejor opción un movimiento máximo de 3.000 m³ que será valorado con 10 puntos; y la peor situación, valorada con un 0, sería pasar de un volumen de 45,000m³.

	D+T	Puntuación por Movimientos de Tierras
Alternativa 1	7.715,66	8,88
Alternativa 2	22.584,93	5,34
Alternativa 3	13.502,29	7,50

Atendiendo a la proximidad con la línea de costa hace indispensable que valoremos los tramos que se encuentran dentro de la servidumbre de protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre, y valoremos por tanto con un cero la total inclusión del trazado en el mismo, y con un 10 el no proyectar ninguna de nuestras alternativas sobre esta zona.

Para la Alternativa 1, volvemos a tener todo el trazado dentro de esta zona así pues su valoración final será de 0 puntos. Para la Alternativa 2 se ha cuantificado un total de 1.200 metros longitud aproximados dentro de la servidumbre de protección. Y de 1.800 metros longitud para la Alternativa 3. Por tanto las



“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”
Tramo Betanzos - Bergondo



puntuaciones para este criterio serán:

	ml en Servidumbre de Protección	Puntuación por Incursión en SPMT
Alternativa 1	100,00%	0,00
Alternativa 2	44,27%	5,57
Alternativa 3	65,27%	3,47

Por último valoramos la distancia a la línea de Dominio Público Marítimo Terrestre, debido a que todas las alternativas afectan a suelo protegido pero valoramos con un 10 estar a una distancia media mayor de 150 m, y con un cero el estar a menos de 50 m de distancia media. Dando como resultado :

	Distancia media del eje al DPMT	Puntuación por Distancia Media a DPMT
Alternativa 1	55,74	0,57
Alternativa 2	136,62	8,66
Alternativa 3	86,13	3,61

La valoración total de todos los criterios ambientales queda recogida en la siguiente tabla, junto con la puntuación final del presente apartado:

	Puntuación por Calificación del suelo	Puntuación por Movientos de Tierras	Puntuación por Servidumbre	Puntuación por distancia al DPMT	Puntuación Final Impacto Ambiental
Alternativa 1	0,00	8,88	0,00	0,57	1,06
Alternativa 2	5,17	5,34	5,57	8,66	6,35
Alternativa 3	1,81	7,50	3,47	3,61	3,42

Cabe destacar que no todos los puntos de valoración del criterio ambiental tienen el mismo peso, este varía según la importancia de cada uno para la realización del proyecto de estudio. Así pues debido a la importancia de los terrenos ocupados vamos a valorar todos los indicadores con un 30 % excepto el movimiento de tierras que lo valoramos con un 10%, ya que al ser bastante pequeño es mucho menos relevante que los demás.

Criterios funcionales

La pendiente longitudinal es un factor importante a la hora de facilitar un recorrido lo más fácil y accesible a cualquier usuario, por ello aunque este tipo de vías se diseña para una posible incorporación de bicicletas con motor, se estudiará cuál de las 3 alternativas nos da una mejor opción. Para ello hemos realizado una valoración de la media en cada una de las alternativas, obteniendo las siguientes conclusiones.

En la Alternativa 1 , sólo existen 7 tramos de las 30 rasantes de diseño totales para este eje , en los que se supera el 6% de pendiente, aproximadamente una quinta parte del recorrido. La media ponderada de sus pendientes es de 3,62 %.

En cambio en las alternativas 2 y 3, ambas con gran similitud de trazado, estos tramos aparecen a lo largo de todo el trazado llegando a superar un tercio del mismo. La media ponderada de estas alternativas, son respectivamente un 3,47 y un 3,96 %. Por ello considerando como umbrales el 3 y 6 % relativo a las pendientes ponderadas, y asignándoles un 10 y un 0 respectivamente , tendremos la puntuación indicada posteriormente en la tabla.

La accesibilidad es otro factor importante a tener en cuenta en este tipo de vías, pero debido a la proximidad de los puntos de inicio, los puntos finales de cada una de las alternativas y la falta de enlaces intermedios, hace que no sea un



“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”
Tramo Betanzos - Bergondo



factor a tener en cuenta para este proyecto ya que se considera que hay una mínima diferencia entre las mismas, y por tanto no será objeto de estudio.

Por último, en este apartado se valorará la peligrosidad de la vía en función del número de cruces y su complejidad, así como la existencia de diversos puntos o tramos de especial interés.

La alternativa 1 es la única de las 3 alternativas que no tiene ningún cruce con otra vía, su planta sigue la línea más próxima al litoral.

La alternativa 2 tiene el primer cruce con la AC-161 en el pK 1+860 aproximadamente que se resuelve con una ampliación del paso superior, a continuación tiene que salvar el cruce con la línea de ferrocarril aproximadamente en el pK 2+052 y para ello se ha optado por un paso inferior y por último cuenta con un cruce con una carretera secundaria que se opta por un cruce a nivel señalizado.

La alternativa 3, al igual que la dos tiene salvar el cruce con la AC-161 mediante una ampliación del paso superior ya existente, pero a continuación de ésta solo tendrá que superar un cruce a nivel en el último tramo, como en la anterior alternativa.

Como resumen tenemos: 0 cruces para la Alternativa 1; 3 cruces para la Alternativa 2 y 2 cruces para la Alternativa 3. Siguiendo una proporción con nuestro criterio de puntuación, 1 muy negativo, 10 muy positivo, y considerando que los cruces a nivel son los que definen la peligrosidad para cada alternativa, las puntuaciones son las siguientes:

	Puntuación por Pendientes	Puntuación por peligrosidad	Puntuación Final Funcionalidad
Alternativa 1	7,93	10,00	8,97
Alternativa 2	8,43	7,00	7,72
Alternativa 3	6,80	7,00	6,90

Criterios económicos

A continuación se van a presupuestar los elementos más significativos necesarios para la realización del proyecto y así poder encontrar las diferencias económicas entre las diferentes alternativas.

Las mediciones realizadas son de carácter orientativo para poder realizar una primera aproximación, pero no son las definitivas del proyecto. Se tienen en cuenta los movimientos de tierra de cada alternativa y los trabajos de desbroce necesarios para la ejecución del proyecto, el ancho de desbroce será de unos 8 metros, 4 de nuestra calzada y dos más a cada lado. Así mismo también se estudian los terrenos que serán necesarios expropiar.



“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”
Tramo Betanzos - Bergondo



• Presupuesto Alternativa 1:

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	MEDICIÓN	COSTE (€)
M². Despeje y desbroce	0,55	15787,36	8683,048
M³ .Excavación en tierra vegetal	1,9	2368,104	4499,3976
M³. Excavación en desmonte en todo tipo de terreno	3,25	3744,511	12169,66075
M³. Terraplén	1,15	3971,147	4566,81905
Km Drenaje	1000	1973,42	1973420
M² Firme	25	7893,68	197342
			29918,9254
M². Estructura de hasta 20m de pila	550	800	440000
M² . Estructura en pasos superiores	525	440	231000
M² Estructura en pasos inferiores	1000	0	0
M² . Muros.	175	0	0
			671000
M² . Expropiados (€/Km, PEM)	397056	0	0
Total:			700918,9254

• Presupuesto Alternativa 2:

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	MEDICIÓN	COSTE (€)
M². Despeje y desbroce	0,55	21680,792	11924,4356
M³ .Excavación en tierra vegetal	1,9	3252,1188	6179,02572
M³. Excavación en desmonte en todo tipo de terreno	3,25	15264,453	49609,47225
M³. Terraplén	1,15	7320,48	8418,552
Km Drenaje	1000	2710,099	2710099
M² Firme	25	10840,396	
			76131,48557
M². Estructura de hasta 20m de pila	550	982	540100
M² . Estructura en pasos superiores	525	280	147000
M² Estructura en pasos inferiores	1000	70	70000
M² . Muros.	175	70	12250
			769350
M² . Expropiados (€/Km, PEM)	397056	1,604	636877,824
Total:			1482359,3096

• Presupuesto Alternativa 3:

DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	MEDICIÓN	COSTE (€)
M². Despeje y desbroce	0,55	22059,176	12132,5468
M³ .Excavación en tierra vegetal	1,9	3308,8764	6286,86516
M³. Excavación en desmonte en todo tipo de terreno	3,25	6602,917	21459,48025
M³. Terraplén	1,15	6899,37	7934,2755
Km Drenaje	1000	2757,397	2757397
M² Firme	25	11029,588	275739,7
			47813,16771
M². Estructura de hasta 20m de pila	550	296	162800
M² . Estrutura en pasos superiores	525	240	126000
M² Estructura en pasos inferiores	1000	0	0
M² . Muros.	175	415	72625
			361425
M² . Expropiados (€/Km, PEM)	397056	2,05	813964,8
Total:			1223202,9677

Considerando por tanto que nuestros límites presupuestarios se encuentran entre los 500.000 € y los 2.000.000 € , valoramos con un 10 no llegar al mínimo y con un 0 el sobrepasar el máximo. Así pues , las puntuaciones finales serían:

	COSTE (€)	Puntuación Final Coste Económico
Alternativa 1	700.918,93	8,66
Alternativa 2	1.482.359,31	3,45
Alternativa 3	1.223.202,97	5,18

El balance final de nuestras alternativas queda:

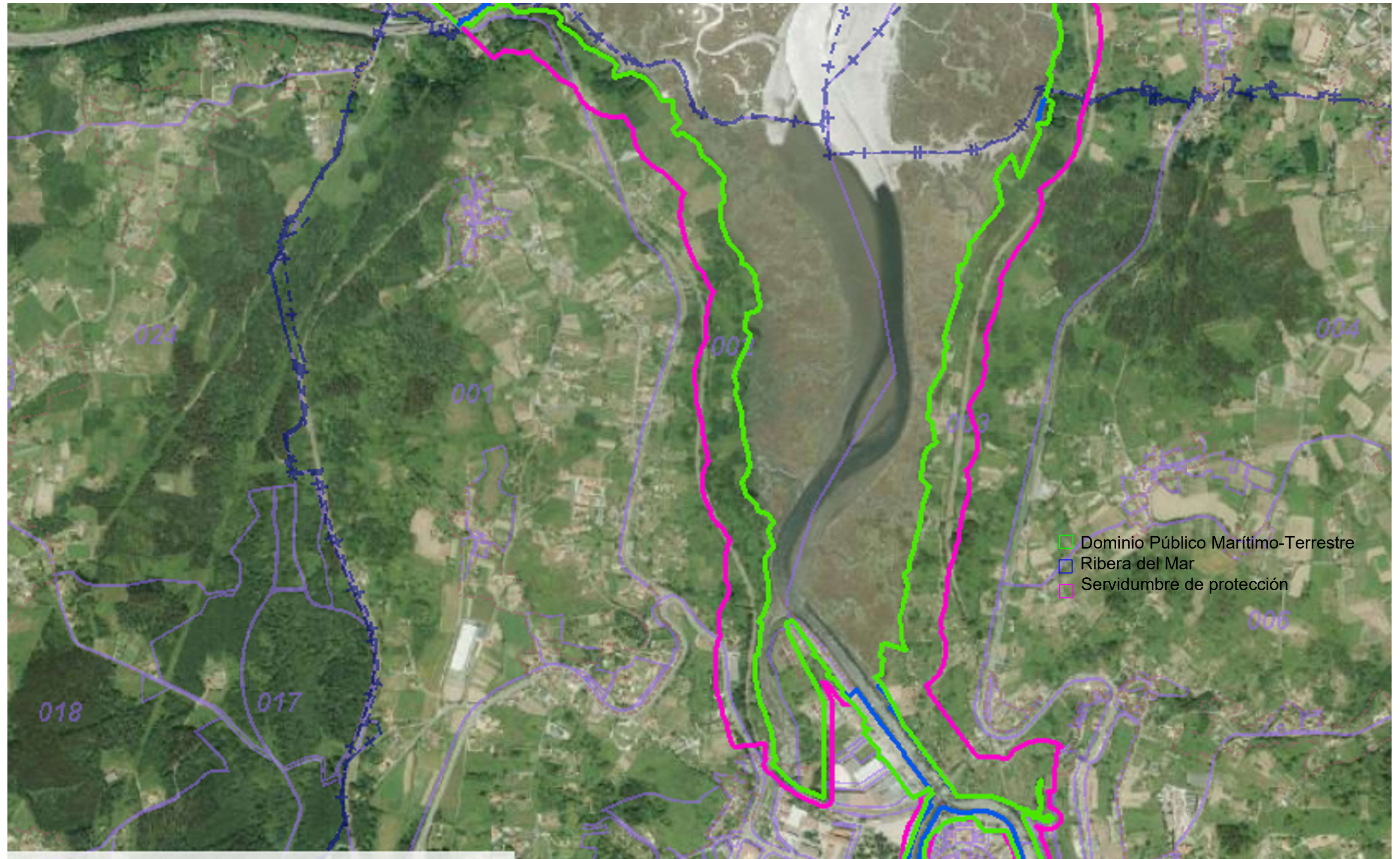


	Valoracion Final de los 3 Criterios			TOTAL
	Ambiental	Funcional	C. Económico	
Alternativa 1	1,06	8,97	8,66	4,95
Alternativa 2	6,35	7,72	3,45	6,18
Alternativa 3	3,42	6,90	5,18	4,82

Según muestran los resultados la mejor alternativa para la realización del presente proyecto según los criterios adoptados, es la Alternativa 2.

9 APÉNDICES

- Apéndice 1: Plano del Dominio Público Marítimo Terrestre
- Apéndice 2: Plano general de las 3 Alternativas
- Apéndice 3: Planos de detalle de cada una de las Alternativas
- Apéndice 4: Planos longitudinales de la Alternativa 1
- Apéndice 5: Planos longitudinales de la Alternativa 2
- Apéndice 6: Planos longitudinales de la Alternativa 3



Autor : Tania García Canto

Fecha : 15/11/2018

Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña"
Tramo Betanzos - Bergondo

Dominio Público Marítimo-Terrestre

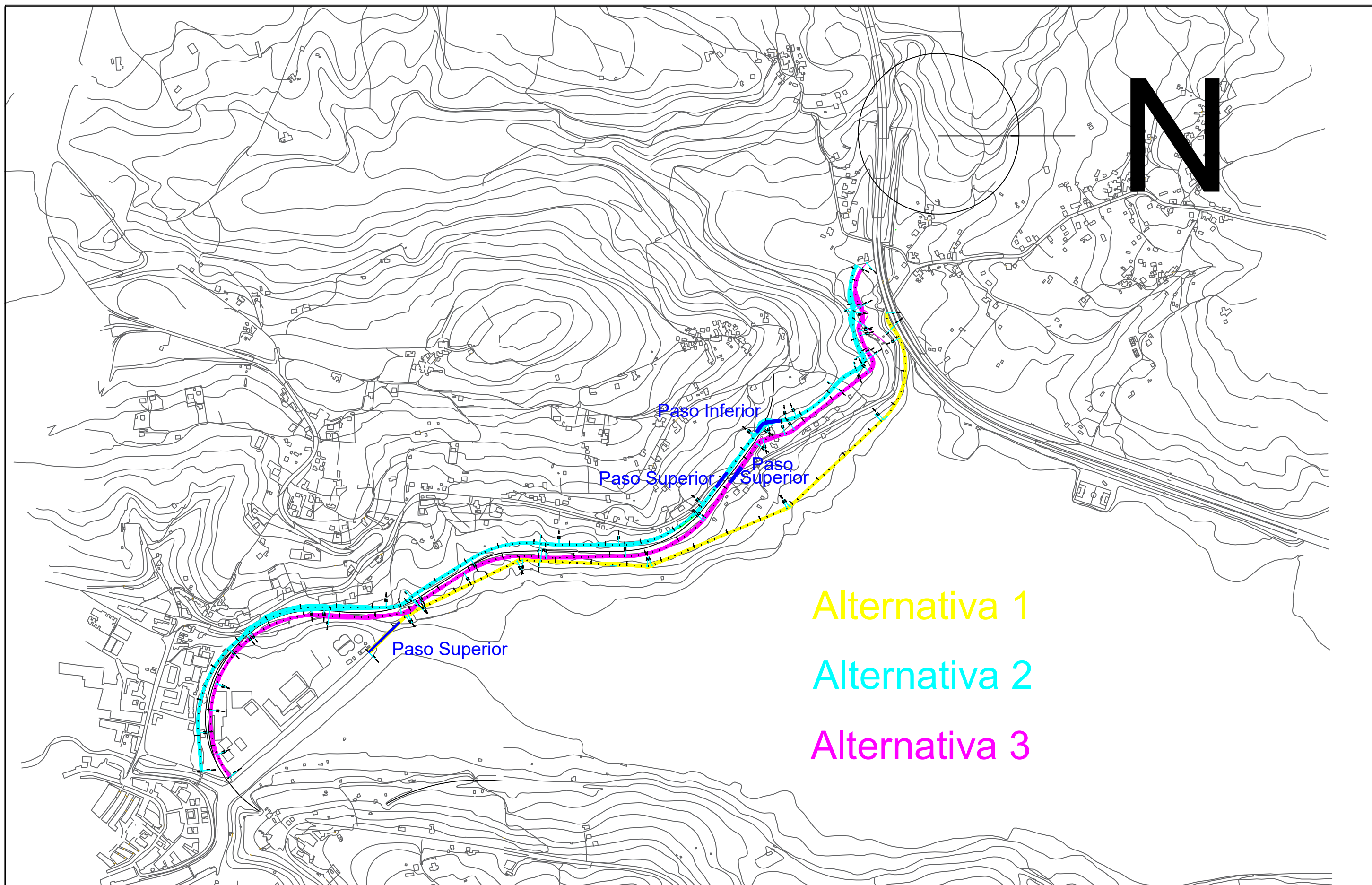
Plano : 1

Hoja : 1

Escala :

S/escala





Alternativa 1

Alternativa 2

Alternativa 3



Autor : Tania García Canto

Fecha : Firma :

15/11/2018

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Planta de conjunto de las 3 alternativas

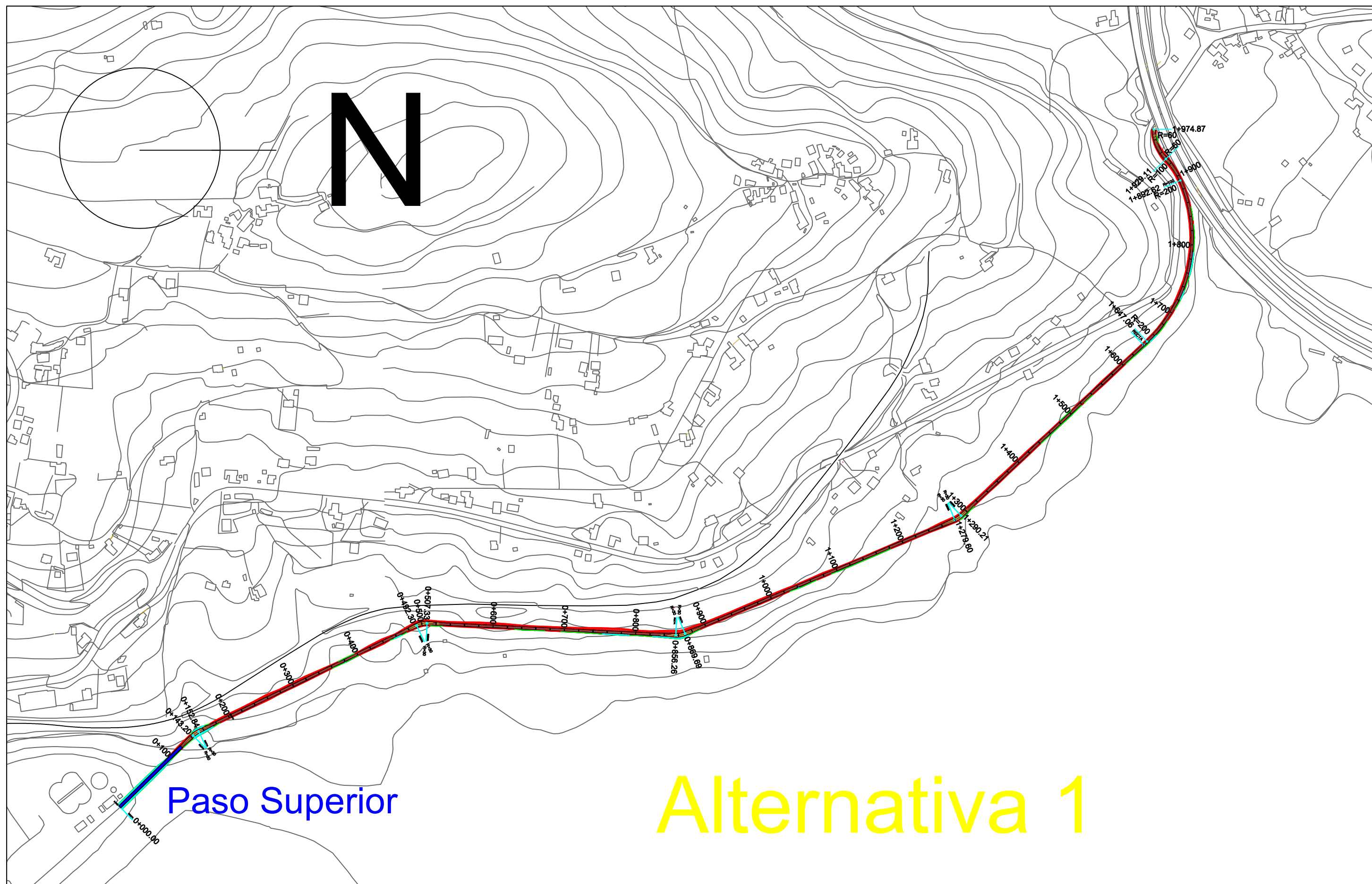
Plano : 2

Hoja : .

Escala :

1/10.000





Autor : Tania García Canto

Fecha : Firma :

15/11/2018

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Planta de la Alternativa 1

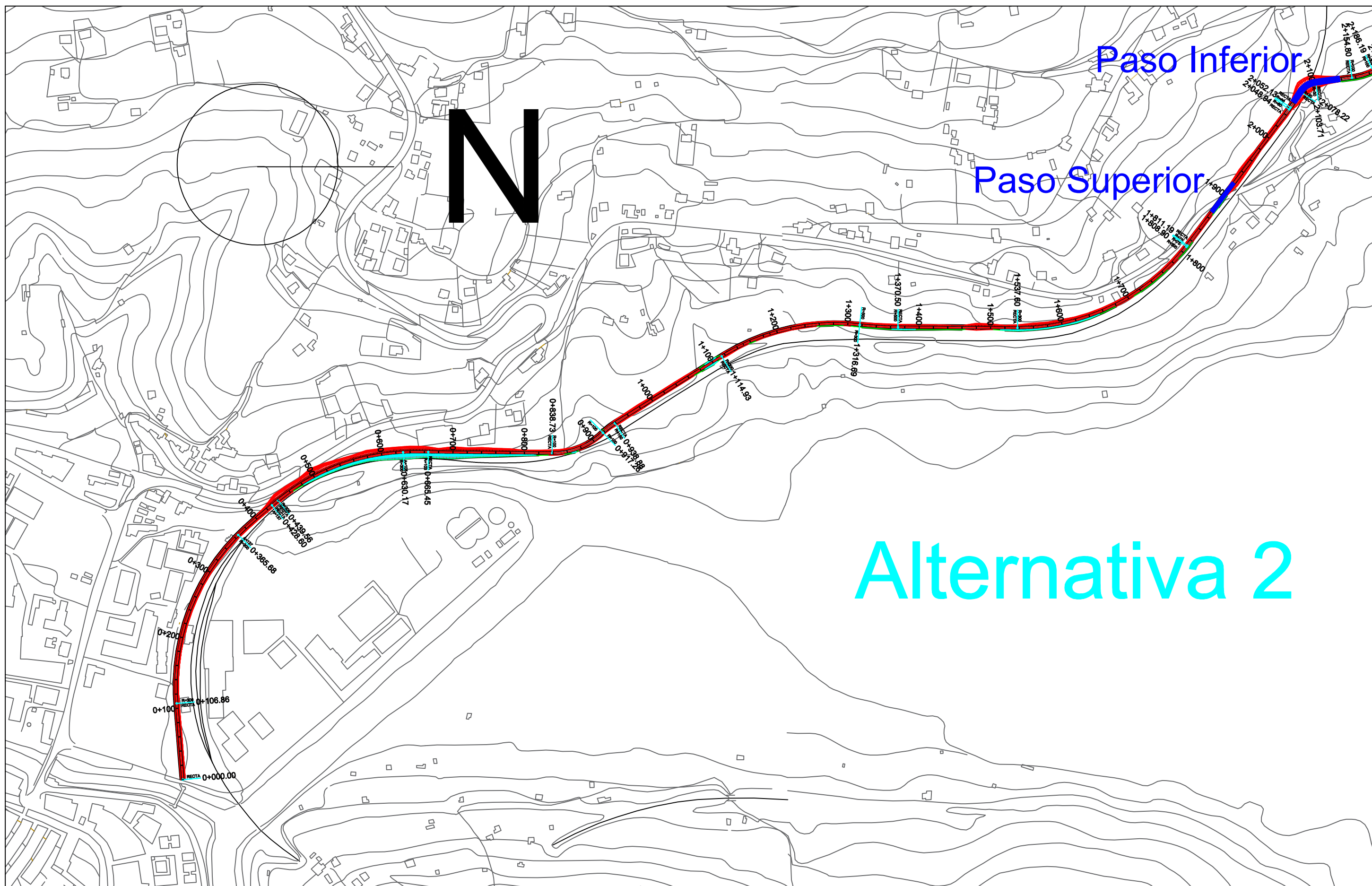
Plano : 3

Hoja : -

Escala :

1/5.000





Alternativa 2



Autor : Tania García Canto

Fecha : Firma :

15/11/2018

[Signature]

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Planta de la Alternativa 2

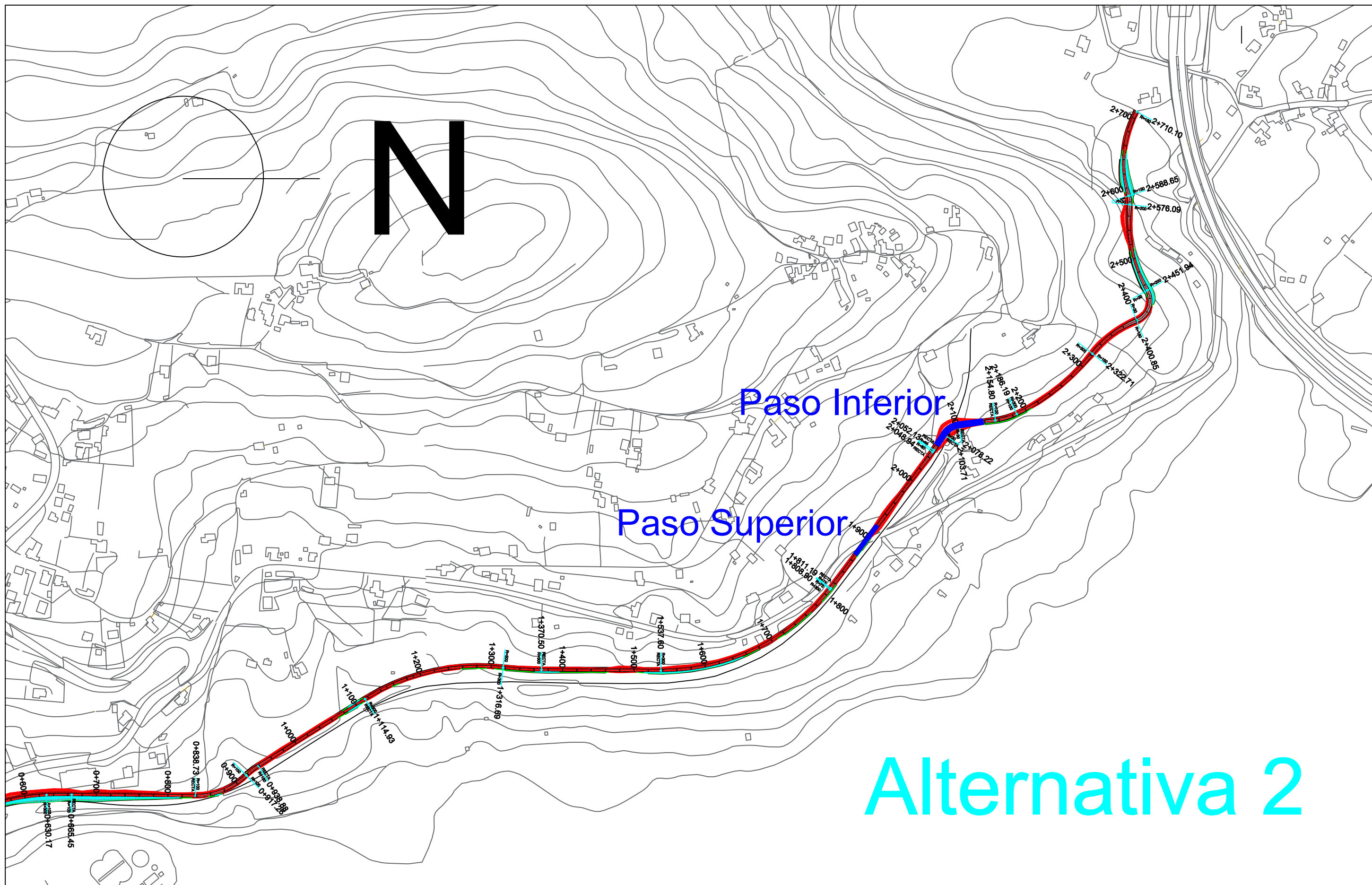
Plano : 4

Hoja : 1 de 2

Escala :

1/5.000





Alternativa 2



Autor : Tania García Canto

Fecha : Firma :

15/11/2018

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Planta de la Alternativa 2

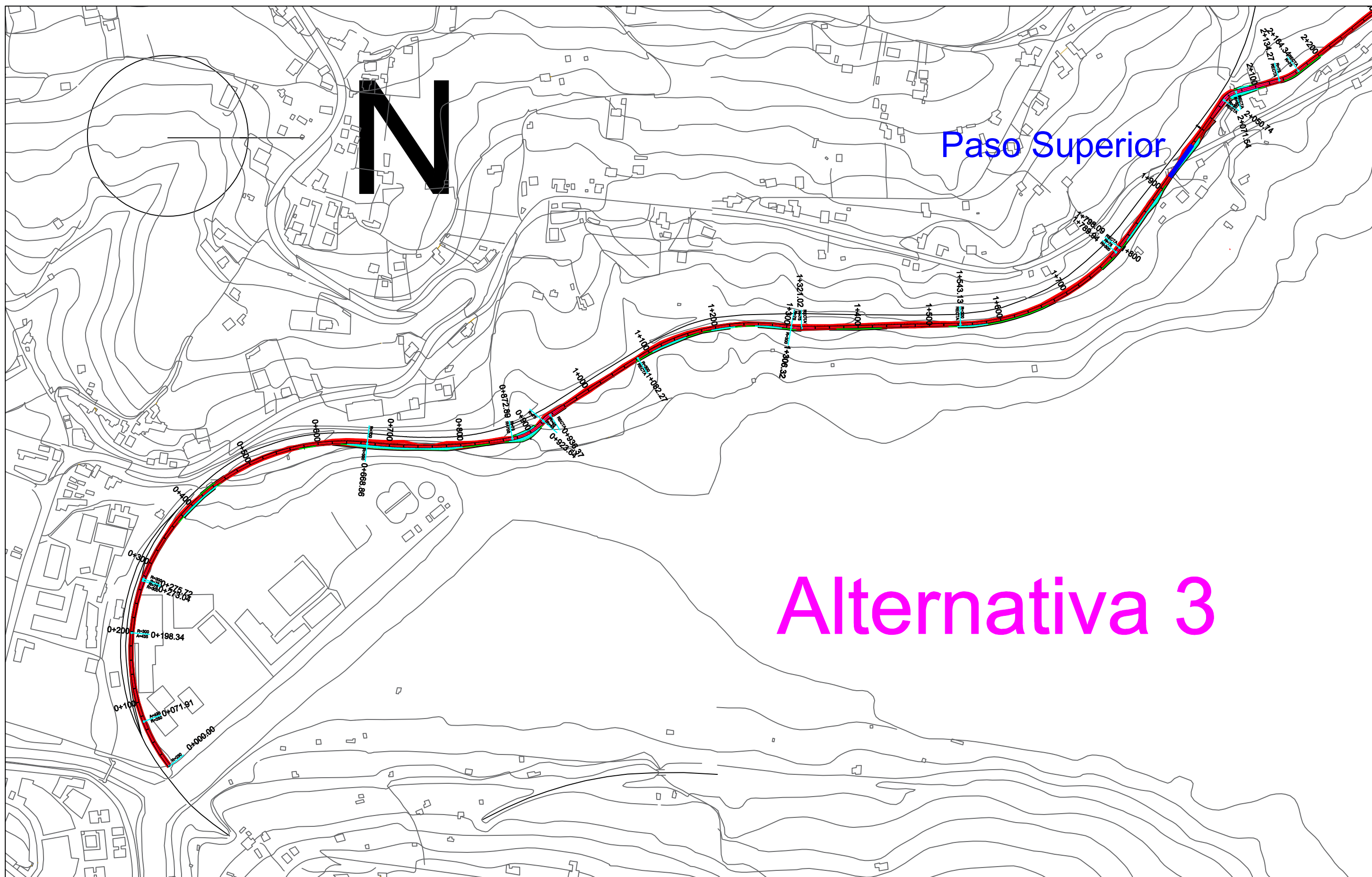
Plano : 4

Hoja : 2 de 2

Escala :

1/5.000





Autor : Tania García Canto

Fecha : Firma :

15/11/2018

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Planta de la Alternativa 3

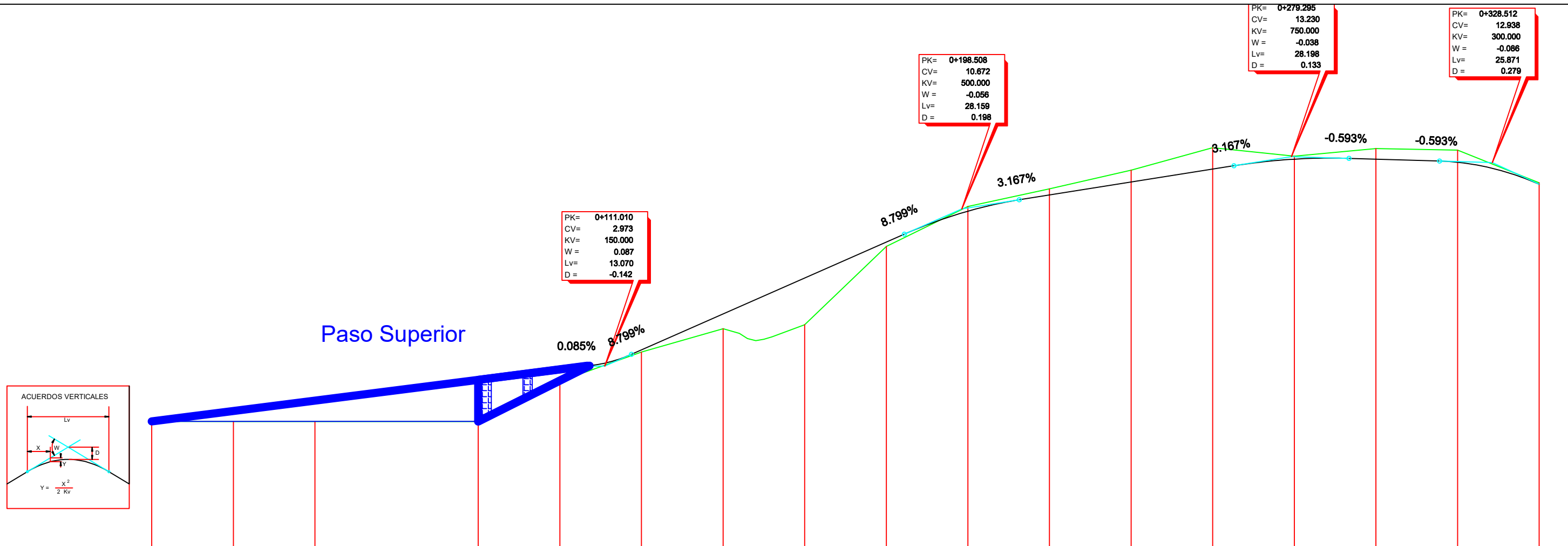
Plano : 5

Hoja : 1 de 2

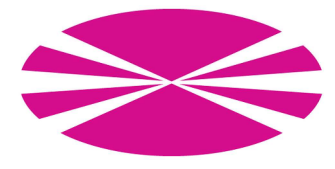
Escala :

1/5.000





PLANO DE COMPARACION		P.K.																
DISTANCIAS	P.K.																	
	AL ORIGEN	20.000	40.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000	
ORDENADAS	PARCIALES	20.000	20.000	40.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	
	RASANTE	2.879	2.896	2.913	2.947	2.964	3.764	5.524	7.283	9.043	10.580	11.352	11.985	12.619	13.106	13.107	12.956	11.876
COTAS ROJAS	TERRENO	0.26	0.26	0.26	0.26	2.23	3.66	4.80	5.00	8.83	10.79	11.65	12.56	13.67	13.25	13.63	13.55	11.95
	DESMONTE									0.23	0.30	0.58	1.05	0.15	0.52	0.59	0.08	
COTAS ROJAS	TERRAPLEN	2.62	2.64	2.65	2.69	0.73	0.11	0.72	2.28	0.21								
	ACUERDOS VERTICALES					2.967 0+104.475	3.548 0+117.545			9.493 0+184.429	11.117 0+212.588		12.783 0+265.196	13.146 0+293.394	13.015 0+315.576			
DIAGRAMA DE CURVATURAS																		
DIAGRAMA DE PERALTES																		



Autor : Tania García Canto

Fecha : 15/11/2018

Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

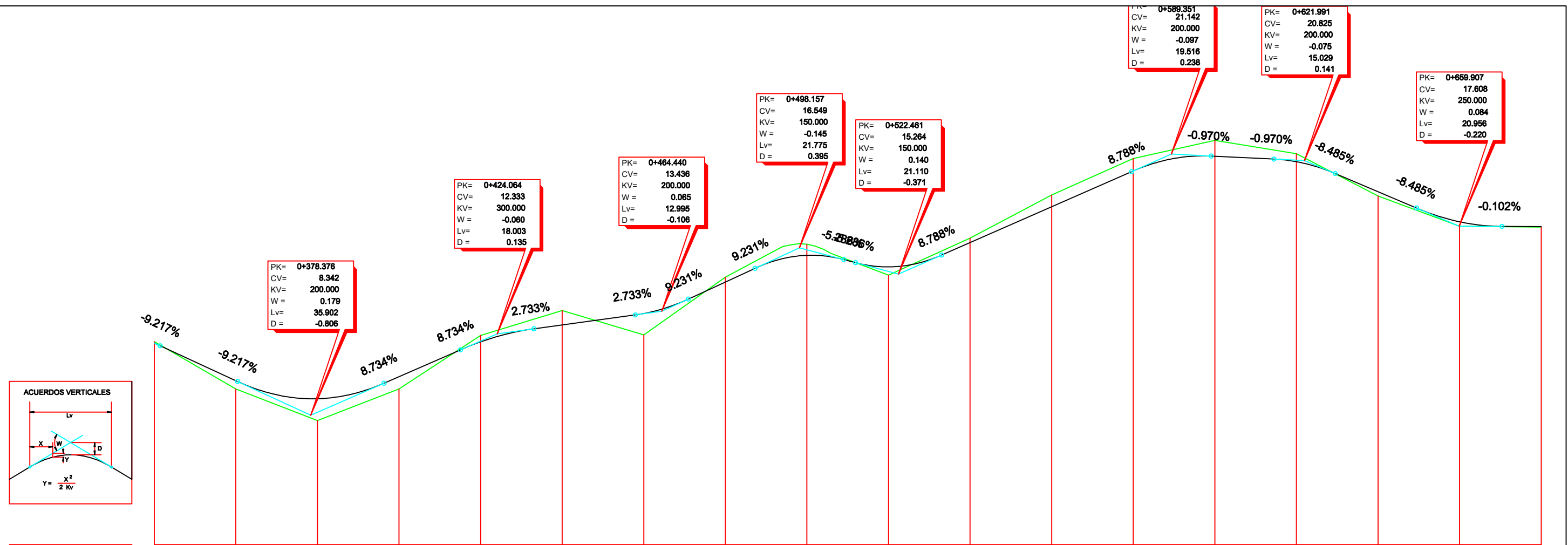
Plano Longitudina de la Alternativa 1

Plano : 6

Hoja : 1 de 6

Escala : 1/1.000





PLANO DE COMPARACION		P.K.															
DISTANCIAS	AL ORIGEN	0+400														0+600	
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	11.876	10.036	9.150	10.231	11.937	12.768	13.325	14.872	16.178	15.612	16.805	18.563	20.320	21.039	20.768	19.297
	TERRENO	11.95	9.63	8.08	9.63	12.25	13.48	12.28	15.10	16.73	15.21	17.02	19.14	20.92	21.81	21.16	19.09
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.08				0.32	0.71		0.23	0.55		0.21	0.58	0.80	0.77	0.39	
	TERRAPLEN		0.41	1.07	0.60			1.05			0.41						0.21
ACUERDOS VERTICALES		11.746	9.997		9.910	11.546	12.679	13.259	14.036	15.544	15.922	16.191		20.285	21.047	20.898	20.188
		0+341.448	0+360.425		0+398.327	0+415.082	0+433.065	0+457.943	0+470.938	0+487.270	0+509.941	0+533.016		0+579.593	0+599.109	0+614.477	0+629.506
DIAGRAMA DE CURVATURAS		RECTA															
		R=30															
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO	BI:2.00%															
	BORDE IZQUIERDO	BI:2.00%															



Autor : Tania García Canto

Fecha : Firma :

15/11/2018

Tania García Canto

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano Longitudina de la Alternativa 1

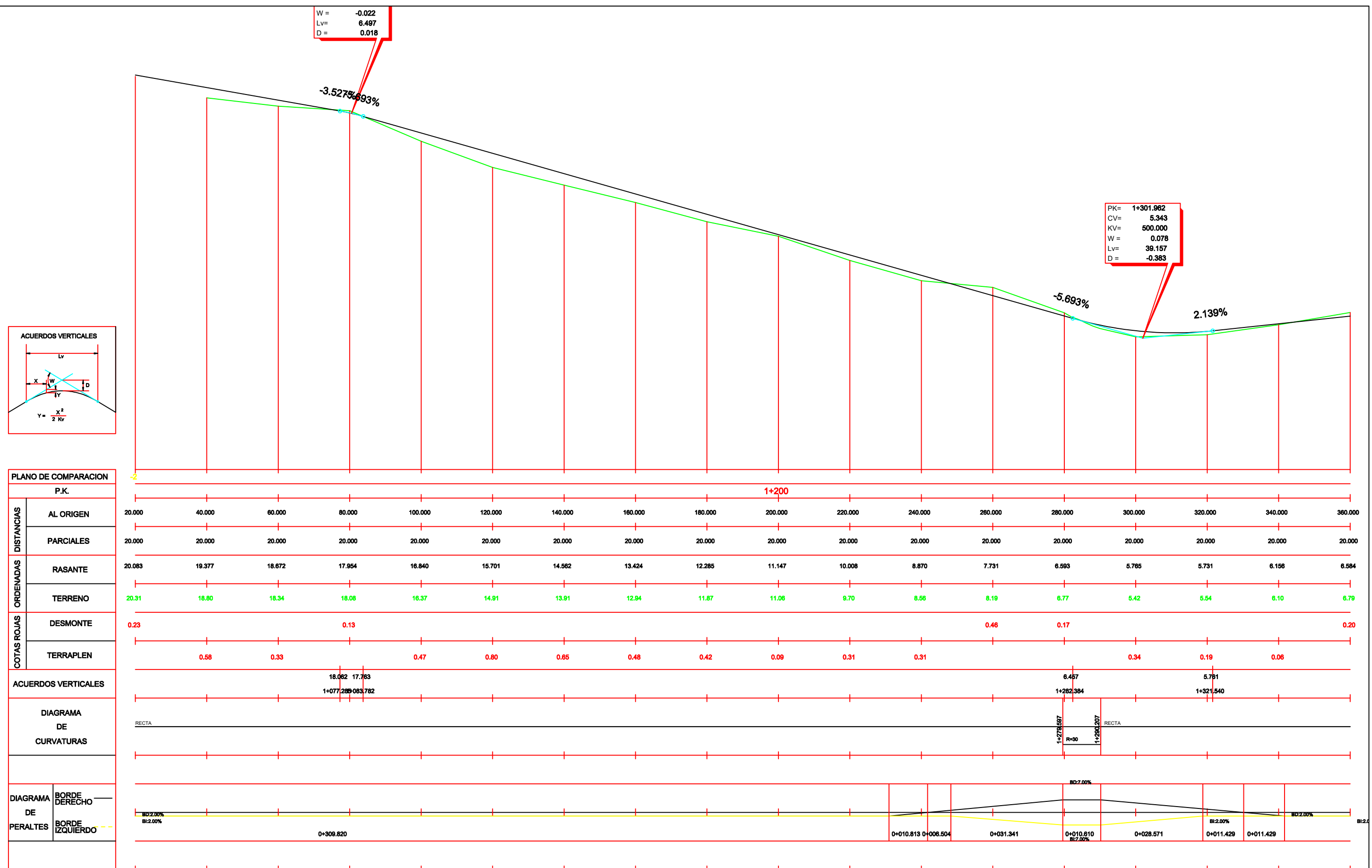
Plano : 6

Hoja : 2 de 6

Escala :

1/1.000





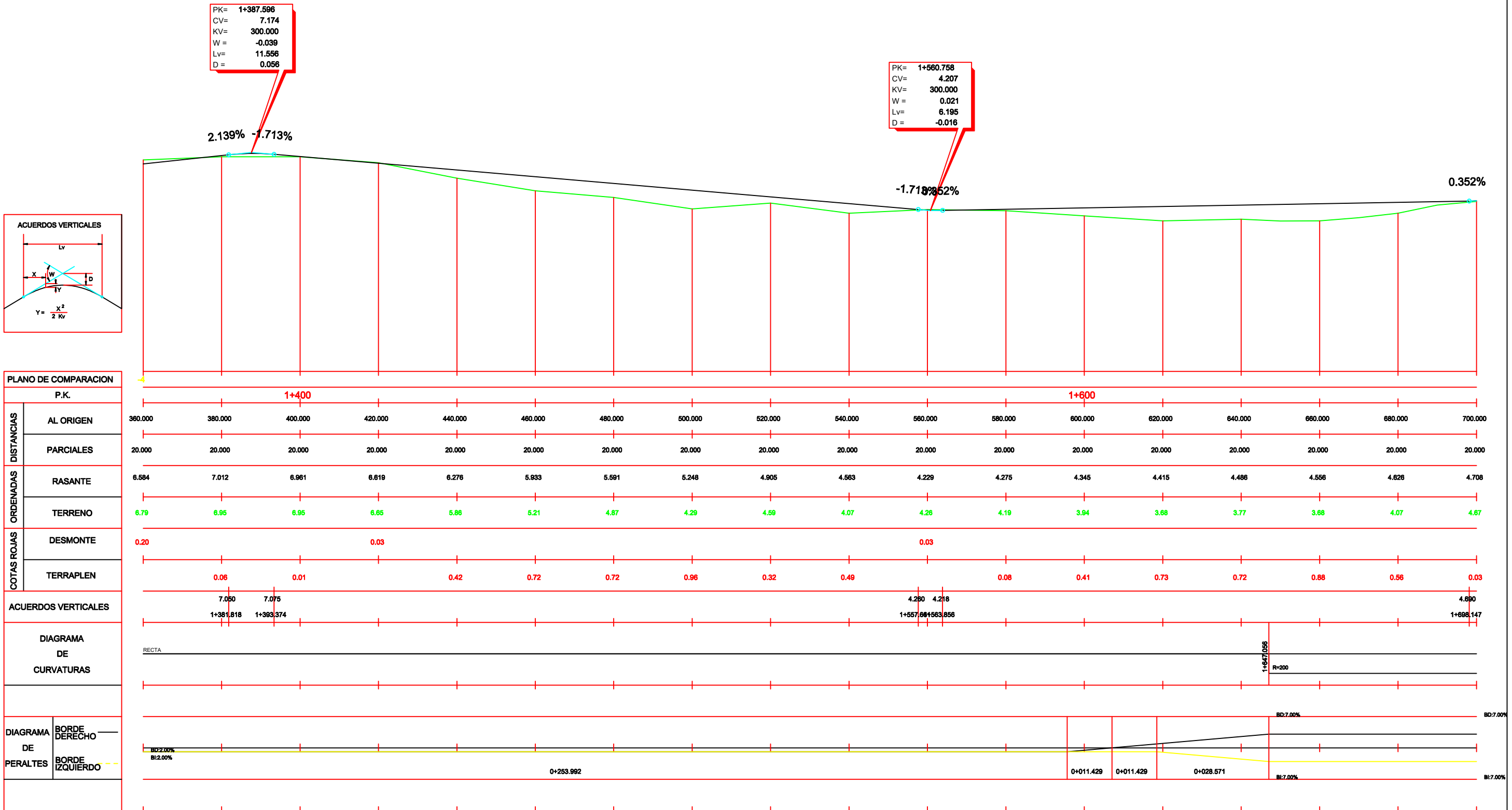
PLANO DE COMPARACION		-2																																																		
DISTANCIAS	P.K.		1+200																																																	
	AL ORIGEN	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000	360.000																																	
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000																																	
ORDENADAS	RASANTE	20.083	19.377	18.672	17.954	16.840	15.701	14.562	13.424	12.285	11.147	10.008	8.870	7.731	6.593	5.785	5.731	6.156	6.584																																	
	TERRENO	20.31	18.80	18.34	18.08	16.37	14.91	13.91	12.94	11.87	11.06	9.70	8.56	8.19	6.77	5.42	5.54	6.10	6.79																																	
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.23			0.13									0.46	0.17				0.20																																	
	TERRAPLEN		0.58	0.33		0.47	0.80	0.65	0.48	0.42	0.09	0.31	0.31			0.34	0.19	0.06																																		
ACUERDOS VERTICALES					18.062 1+077.283	17.763 1+083.782									6.457 1+282.384		5.781 1+321.540																																			
DIAGRAMA DE CURVATURAS		RECTA																																																		
DIAGRAMA DE PERALTES		<table><tr><td colspan="10">BI=2.00%</td><td colspan="2">BI=7.00%</td><td colspan="2">BI=2.00%</td><td colspan="2">BI=2.00%</td></tr><tr><td colspan="10">0+309.820</td><td>0+010.813</td><td>0+008.504</td><td>0+031.341</td><td>0+010.810</td><td>0+028.571</td><td>0+011.429</td><td>0+011.429</td></tr></table>																		BI=2.00%										BI=7.00%		BI=2.00%		BI=2.00%		0+309.820										0+010.813	0+008.504	0+031.341	0+010.810	0+028.571	0+011.429	0+011.429
BI=2.00%										BI=7.00%		BI=2.00%		BI=2.00%																																						
0+309.820										0+010.813	0+008.504	0+031.341	0+010.810	0+028.571	0+011.429	0+011.429																																				



"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano Longitudinal de la Alternativa 1

Escala :
1/1.000



Autor : Tania García Canto

Fecha :

15/11/2018

Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano Longitudina de la Alternativa 1

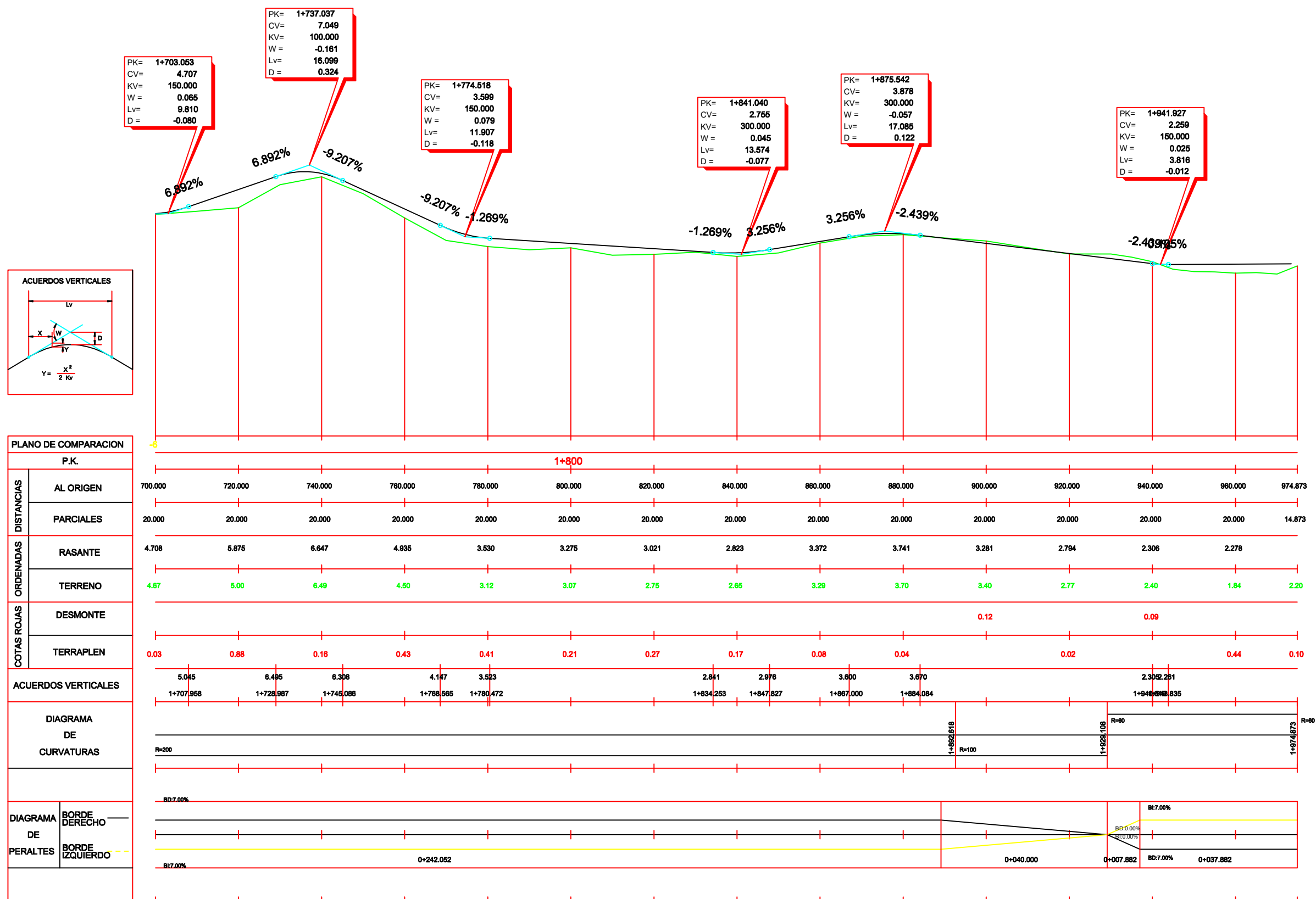
Plano : 6

Hoja : 5 de 6

Escala :

1/1.000





Autor : Tania García Canto

Fecha : Firma :

15/11/2018

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano Longitudina de la Alternativa 1

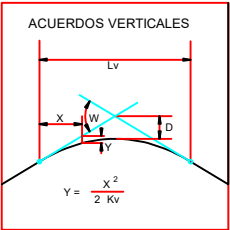
Plano : 6

Hoja : 6 de 6

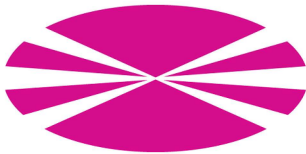
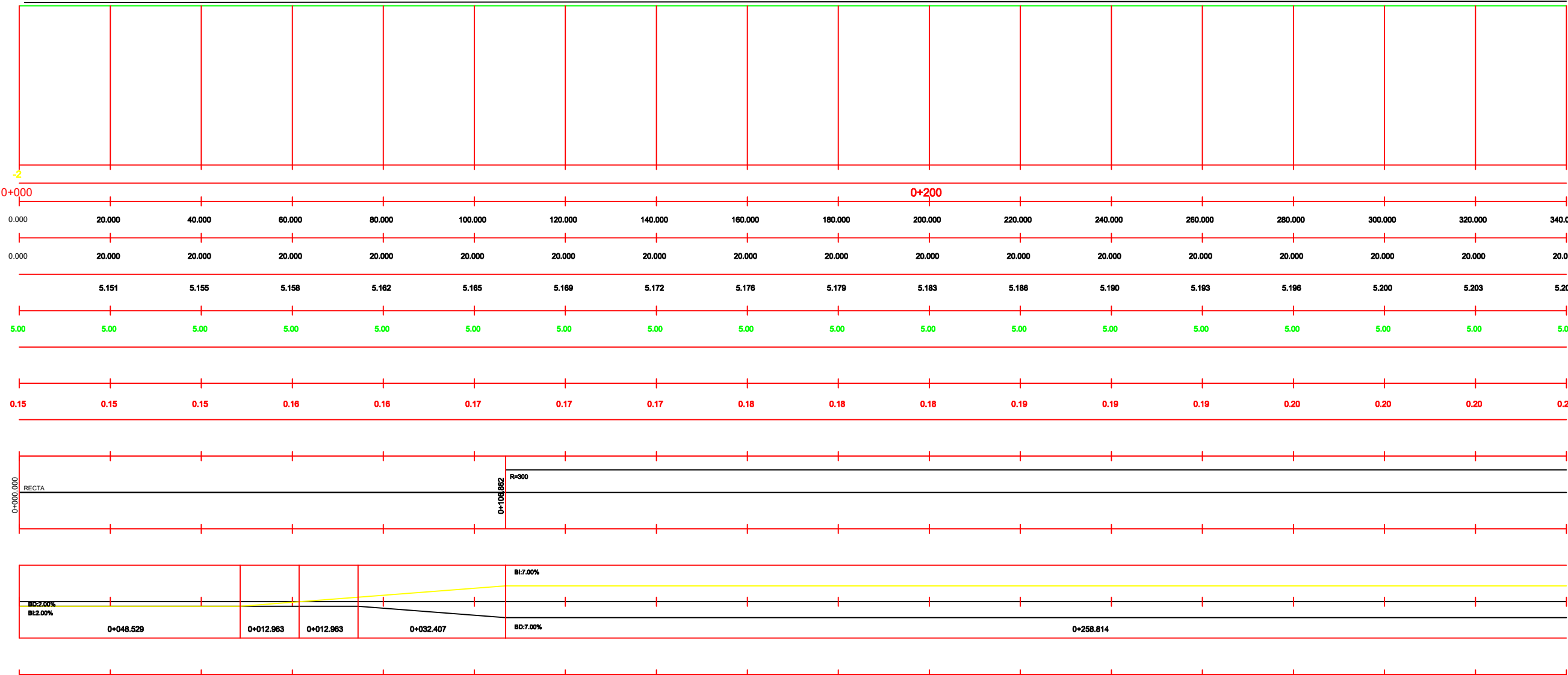
Escala :

1/1.000





PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
DISTANCIAS	AL ORIGEN
	PARCIALES
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
COTAS ROJAS	DESMONTE
	TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO
	BORDE IZQUIERDO



Autor : Tania García Canto

Fecha : 15/11/2018

Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano Longitudina de la Alternativa 2

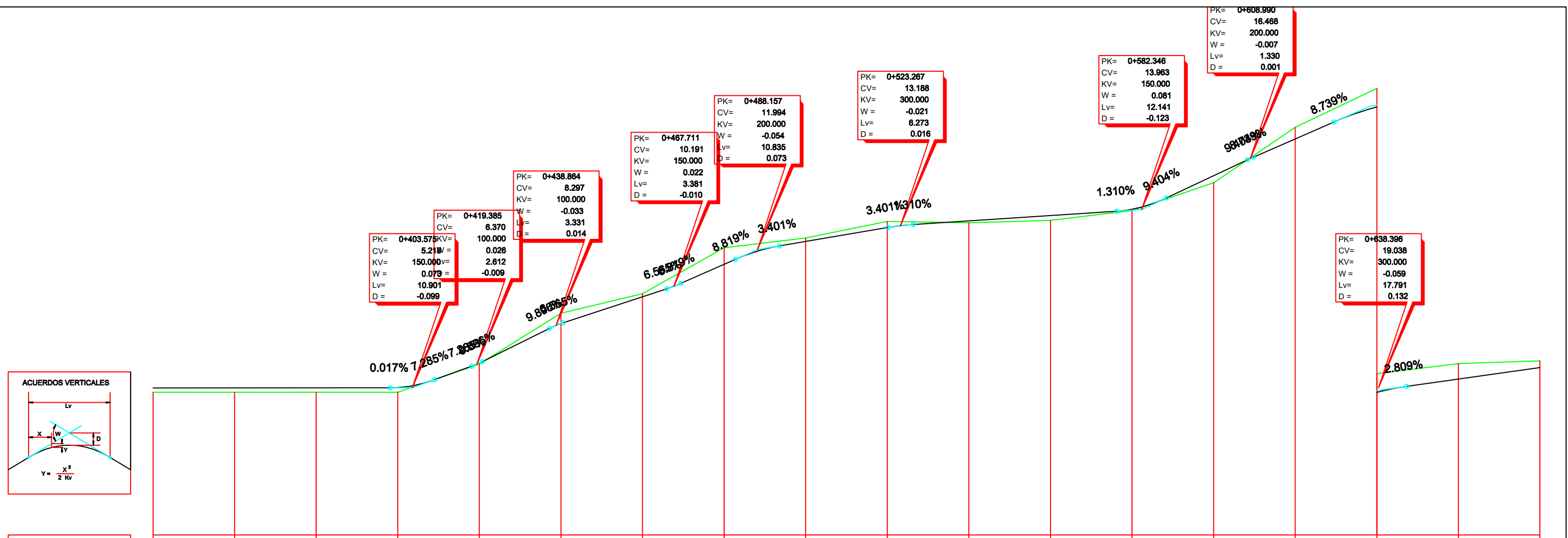
Plano : 6

Hoja : 1 de 8

Escala :

1/1.000





PLANO DE COMPARACION

P.K.		0+400																		0+600																	
DISTANCIAS	AL ORIGEN	340.000	360.000	380.000	400.000	420.000	440.000	460.000	480.000	500.000	520.000	540.000	560.000	580.000	600.000	620.000	640.000	660.000	680.000																		
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000																		
ORDENADAS	RASANTE	5.207	5.210	5.214	5.229	6.433	8.371	9.685	11.275	12.397	13.077	13.408	13.670	13.978	15.623	17.430	18.995	19.645	20.207																		
	TERRENO	5.00	5.00	5.00	5.00	6.38	8.88	9.83	12.09	12.57	13.38	13.31	13.44	13.91	15.28	18.00	19.91	20.41	20.54																		
COTAS ROJAS	DESMONTE						0.51	0.15	0.81	0.17	0.31					0.56	0.92	0.76	0.34																		
	TERRAPLEN	0.21	0.21	0.21	0.23	0.05						0.10	0.23	0.07	0.35																						
ACUERDOS VERTICALES					5.217	5.615	6.294	6.991	8.138	10.080	11.516	12.179	13.082	13.230	13.683	14.533	16.026	18.261	19.288																		
					0+398.125	0+408.028	0+419.385	0+438.864	0+467.711	0+488.157	0+523.267	0+582.346	0+638.396	0+698.455	0+758.514	0+818.573	0+878.632	0+938.691	0+998.750																		
DIAGRAMA DE CURVATURAS																																					
DIAGRAMA DE PERALTES																																					



Autor : Tania García Canto

Fecha : 15/11/2018

Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano Longitudina de la Alternativa 2

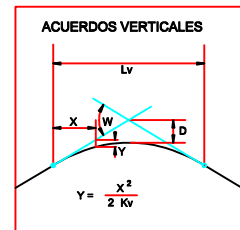
Plano : 6

Hoja : 2 de 8

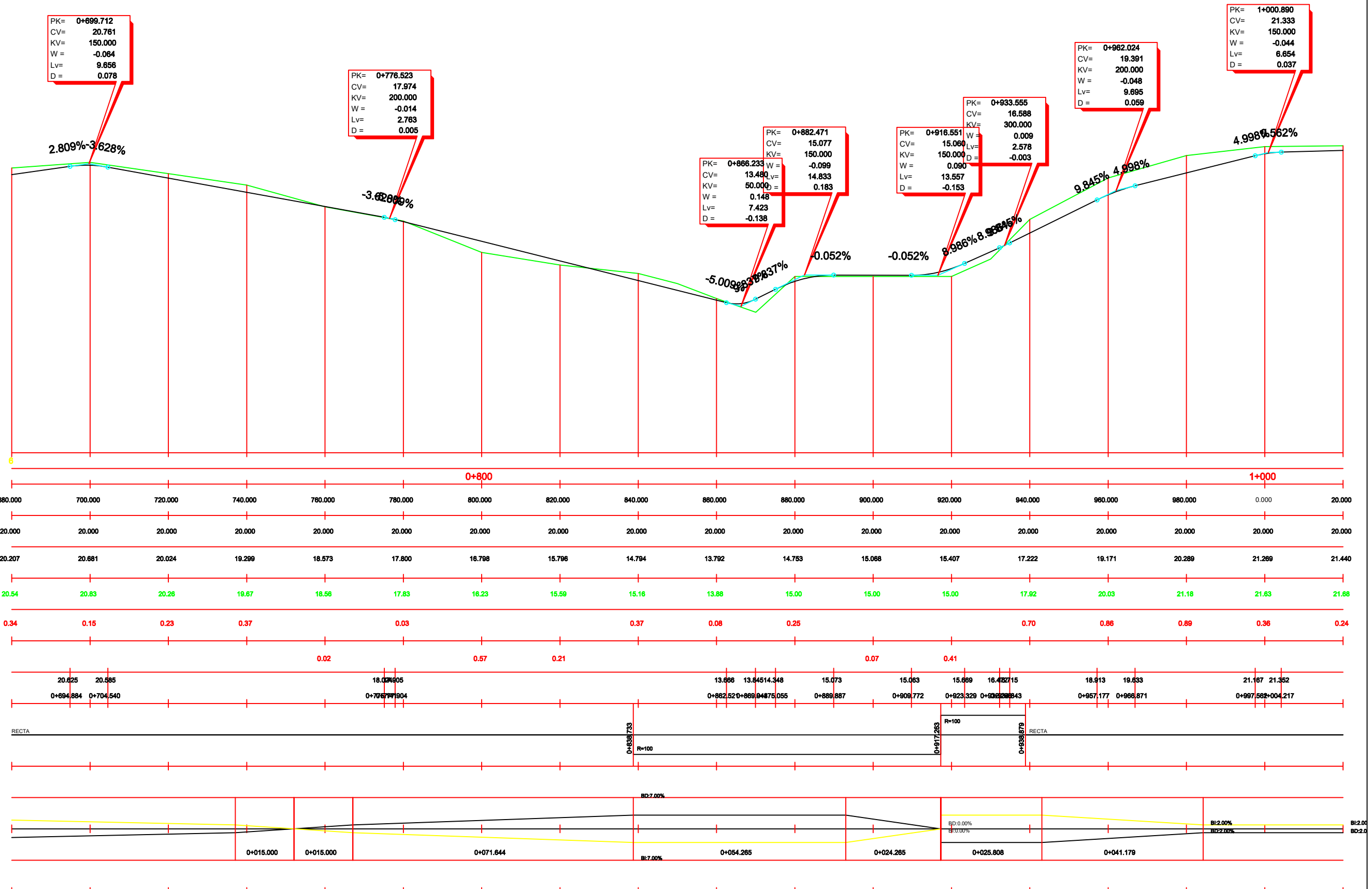
Escala :

1/1.000





PLANO DE COMPARACION		P.K.
DISTANCIAS	AL ORIGEN	
	PARCIALES	
ORDENADAS	RASANTE	
	TERRENO	
COTAS ROJAS	DESMONTE	
	TERRAPLEN	
ACUERDOS VERTICALES		
DIAGRAMA DE CURVATURAS		
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO	
	BORDE IZQUIERDO	



Autor : Tania García Canto

Fecha : 15/11/2018

Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano Longitudina de la Alternativa 2

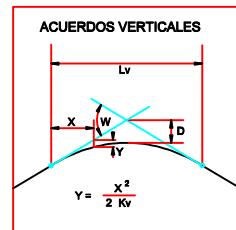
Plano : 6

Hoja : 3 de 8

Escala :

1/1.000





PLANO DE COMPARACION

P.K.		1+200																	
DISTANCIAS	AL ORIGEN	20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000	360.000
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	21.440	21.553	21.509	19.662	18.908	19.590	20.273	20.956	21.640	22.373	24.272	26.082	26.088	25.730	26.689	27.762	28.835	29.874
	TERRENO	21.68	21.90	21.69	18.90	18.87	20.00	20.00	20.56	21.44	22.14	23.96	26.64	25.79	25.35	26.59	27.44	28.97	29.89
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.24	0.35	0.19			0.41							0.56				0.13	0.01
	TERRAPLEN				0.76	2.04		0.27	0.40	0.20	0.23	0.32		0.31	0.38	0.10	0.32		
ACUERDOS VERTICALES			21.638	21.302	19.621	18.935					22.282	22.532	25.635	26.285	25.767	25.930			29.736
			1+055.157	1+062.685	1+081.482	1+100.829					1+197.260	1+201.903	1+234.170	1+252.188	1+274.220	1+285.863			1+358.789
DIAGRAMA DE CURVATURAS		<div><div>RECTA</div><div><div>1+114.933</div><div>R=300</div><div>1+311.688</div><div>R=500</div></div></div>																	
DIAGRAMA DE PERALTES		<div><div><div>BI:2.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BI:7.00%</div></div><div><div>0+085.313</div><div>0+045.370</div><div>0+156.385</div><div>0+045.370</div><div>0+011.906</div><div>0+041.906</div></div><div><div>BD:2.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div></div></div>																	



Autor : Tania García Canto

Fecha : Firma :

15/11/2018

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano Longitudina de la Alternativa 2

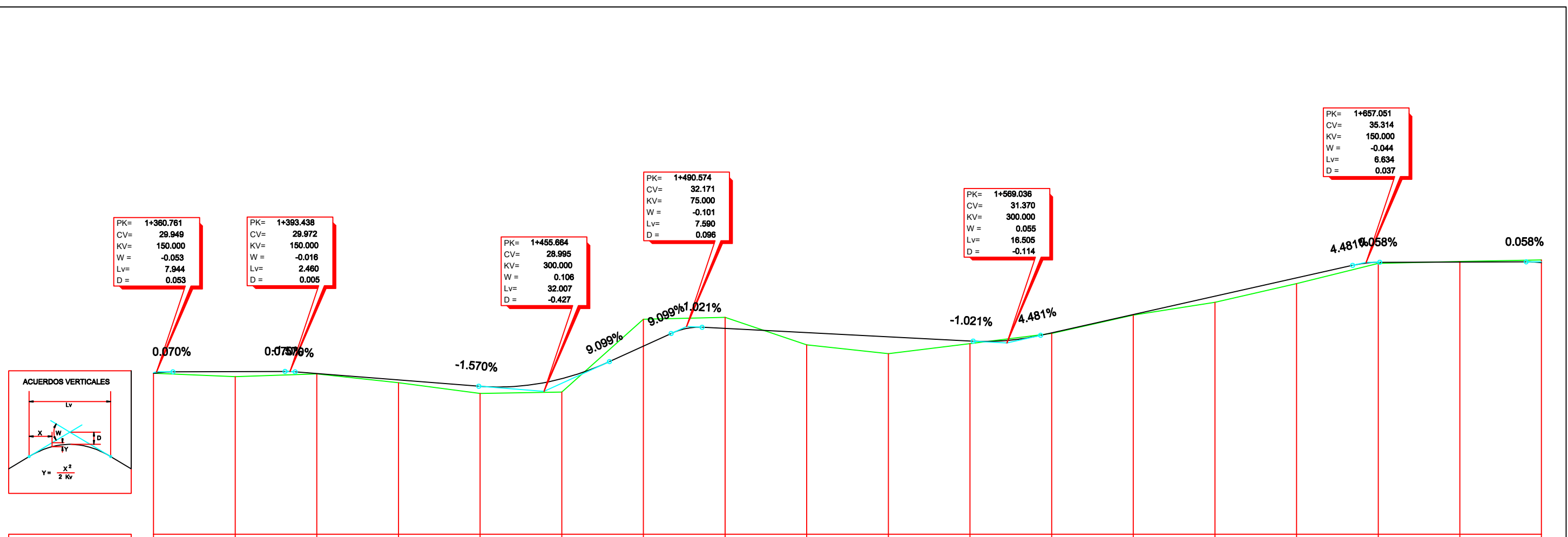
Plano : 6

Hoja : 4 de 8

Escala :

1/1.000





PLANO DE COMPARACION		P.K.																	
DISTANCIAS	AL ORIGEN	360.000	380.000	400.000	420.000	440.000	460.000	480.000	500.000	520.000	540.000	560.000	580.000	600.000	620.000	640.000	660.000	680.000	700.000
		20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
ORDENADAS	RASANTE	29.874	29.962	29.869	29.555	29.241	29.616	31.209	32.075	31.871	31.667	31.462	31.861	32.757	33.653	34.550	35.315	35.327	35.292
	TERRENO	29.89	29.71	29.85	29.42	28.89	28.96	32.53	32.62	31.27	30.84	31.33	31.83	32.73	33.35	34.27	35.26	35.36	35.43
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.01						1.32	0.54								0.03	0.14	
	TERRAPLEN		0.25	0.02	0.14	0.35	0.65		0.60	0.83	0.13	0.03	0.03	0.30	0.28	0.05			
ACUERDOS VERTICALES		29.852	29.952		29.246		30.451	31.826	32.133		31.454	31.740		35.165	35.315		35.336		
ACUERDOS VERTICALES		1+364.733	1+369.988		1+439.681		1+471.667	1+486.778	1+494.369		1+560.784	1+577.289		1+653.734	1+660.368		1+696.255		
DIAGRAMA DE CURVATURAS		RECTA	RECTA		RECTA		RECTA	RECTA	RECTA		RECTA	RECTA		RECTA	RECTA		RECTA		
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO	BD:7.00%	BD:7.00%		BD:2.00%		BD:2.00%	BD:2.00%	BD:2.00%		BD:7.00%	BD:7.00%		BD:7.00%	BD:7.00%		BD:7.00%		
	BORDE IZQUIERDO	BI:7.00%	BI:7.00%		BI:2.00%		BI:2.00%	BI:2.00%	BI:2.00%		BI:7.00%	BI:7.00%		BI:7.00%	BI:7.00%		BI:7.00%		
DIAGRAMA DE PERALTES			0+045.370		0+076.355		0+045.370		0+273.561										



Autor : Tania García Canto

Fecha : Firma :

15/11/2018

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano Longitudina de la Alternativa 2

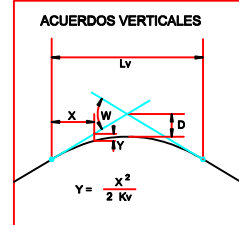
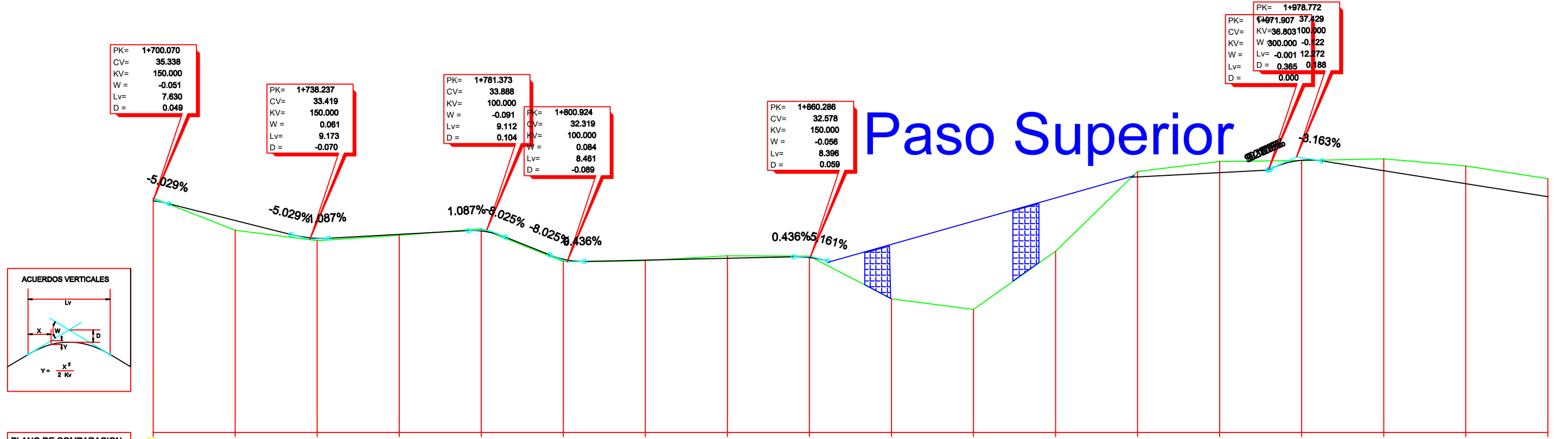
Plano : 6

Hoja : 5 de 6

Escala :

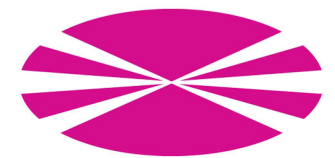
1/1.000





PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
DISTANCIAS	AL ORIGEN
	PARCIALES
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
COTAS ROJAS	DESMONTE
	TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO
	BORDE IZQUIERDO

1+800																	2+000
700.000	720.000	740.000	760.000	780.000	800.000	820.000	840.000	860.000	880.000	900.000	920.000	940.000	960.000	980.000	0.000	20.000	40.000
20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
35.292	34.336	33.465	33.656	33.822	32.448	32.402	32.490	32.526	31.561	30.638	32.012	33.858	35.704	37.269	36.757	36.125	35.492
35.43	33.86	33.35	33.61	33.92	32.34	32.38	32.62	32.60	30.52	30.00	32.83	36.72	37.21	37.25	37.34	36.99	36.37
0.14				0.10			0.13	0.07			0.82	2.86	1.51		0.58	0.87	0.88
	0.48	0.12	0.04		0.10	0.03			1.04	0.64				0.02			
35.147		33.650	33.469		33.638	33.522	32.659	32.338		32.560	32.361		30.770	31.063		37.235	
1+703.884		1+733.650	1+742.824		1+776.817	1+785.929	1+796.894	1+805.155		1+856.088	1+864.485		1+895.324	1+908.716		1+934.908	
RECTA																	
R=300																	
BD:7.00%																	
BI:7.00%																	
BD:2.00%																	
BI:2.00%																	
0+045.370																	
0+147.016																	
0+032.407																	



Autor : Tania García Canto
Fecha : 15/11/2018
Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo
Plano Longitudina de la Alternativa 2

Plano : 7
Hoja : 6 de 8

Escala :
1/1.000



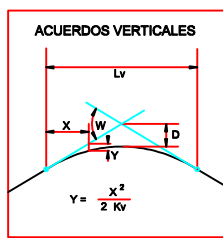
PK= 2+058.139
CV= 34.919
KV= 150.000
W = 0.030
Lv= 4.499
D = -0.017

PK= 2+129.351
CV= 34.802
KV= 150.000
W = -0.054
Lv= 8.178
D = 0.056

PK= 2+182.596
CV= 31.812
KV= 150.000
W = 0.071
Lv= 10.621
D = -0.094

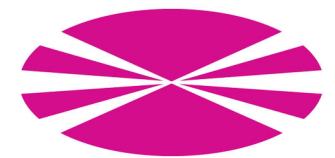
PK= 2+301.085
CV= 33.548
KV= 150.000
W = -0.049
Lv= 7.411
D = 0.046

Paso Inferior



PLANO DE COMPARACION

P.K.		2+200																		
DISTANCIAS	AL ORIGEN	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000	360.000	380.000	
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	
ORDENADAS	RASANTE	35.492	34.916	34.883	34.850	34.817	34.204	33.081	31.982	32.067	32.360	32.653	32.946	33.239	33.509	32.891	32.196	31.501	30.806	
	TERRENO	36.37	35.00	41.56	40.68	35.94	33.80	32.35	31.54	31.66	32.94	33.02	33.05	33.37	33.65	33.74	33.56	32.70	32.00	
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.88	0.08	6.67	5.83	1.12					0.58	0.37	0.10	0.13	0.14	0.84	1.36	1.20	1.19	
	TERRAPLEN						0.40	0.73	0.44	0.41										
ACUERDOS VERTICALES		<div><div>34.9904.915</div><div>2+058.139</div><div>34.809 34.573</div><div>2+125.262 2+133.440</div><div>32.110 31.890</div><div>2+177.285 2+187.907</div><div>33.494 33.419</div><div>2+297.372 2+304.790</div></div>																		
DIAGRAMA DE CURVATURAS		<div><div>RECTA</div><div>2+048.944</div><div>2+052.105</div><div>RECTA</div><div>2+078.218</div><div>R=30</div><div>2+103.714</div><div>RECTA</div><div>2+154.802</div><div>R=100</div><div>2+186.184</div><div>R=300</div><div>2+322.705</div><div>R=150</div></div>																		
DIAGRAMA DE PERALTES		<div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BI:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div><div>BD:7.00%</div></div>																		
		<div><div>0+010.622</div><div>0+013.267</div><div>0+005.990</div><div>0+008.200</div><div>0+008.200</div><div>0+008.200</div><div>0+025.497</div><div>0+018.246</div><div>0+007.298</div><div>0+007.298</div><div>0+011.686</div><div>0+005.880</div><div>0+005.884</div><div>0+014.659</div><div>0+102.706</div><div>0+045.370</div><div>0+024.070</div><div>0+030.000</div></div>																		



Autor : Tania García Canto

Fecha : 15/11/2018

Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

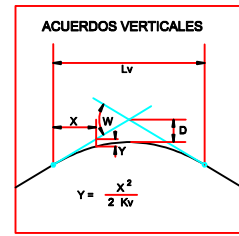
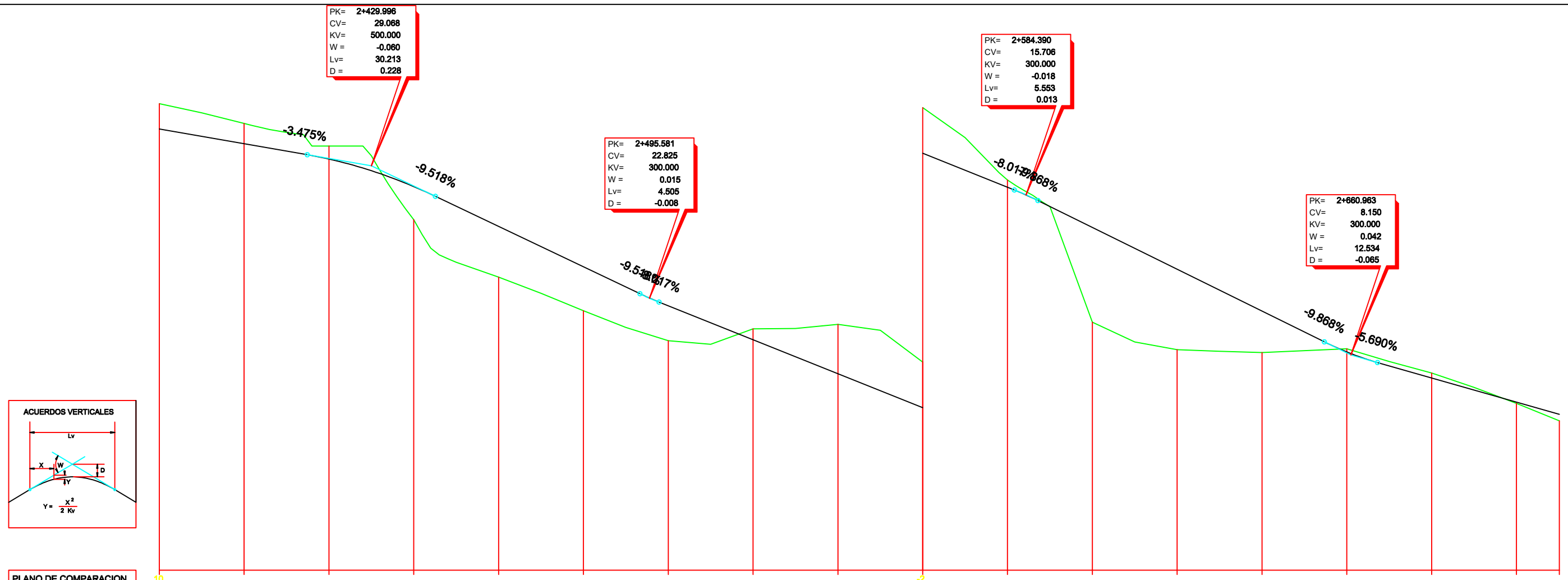
Plano Longitudina de la Alternativa 2

Plano : 6

Hoja : 7 de 8

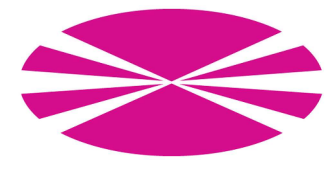
Escala : 1/1.000





PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
DISTANCIAS	AL ORIGEN
	PARCIALES
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
COTAS ROJAS	DESMONTE
	TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO
	BORDE IZQUIERDO

2+400															
380.000	400.000	420.000	440.000	460.000	480.000	500.000	520.000	540.000	560.000	580.000	600.000	620.000	640.000	660.000	710.099
20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	10.099
30.806	30.110	29.389	28.090	26.212	24.309	22.471	20.868	19.265	17.661	16.058	14.196	12.192	10.219	8.292	5.355
32.00	31.07	30.00	28.53	23.82	22.24	20.82	21.38	21.59	19.82	16.40	9.70	8.40	8.26	8.45	5.06
1.19	0.96	0.61					0.51	2.33	2.16	0.34				0.15	0.31
			1.56	2.39	2.07	1.65					4.47	3.79	1.95		0.06
	29.593		27.630			23.042	22.645		15.929	15.432				8.798	7.794
	2+414.889		2+445.102			2+493.337	2+584.390		2+581.187	2+654.696				2+667.230	
R=190				R=200							R=190				
2+400.945				2+451.944					2+576.993		2+588.655				2+710.099
BD:7.00%	BD:0.00%	BD:0.00%	BD:0.00%	BD:0.00%	BD:0.00%	BD:0.00%	BD:0.00%	BD:0.00%	BD:0.00%	BD:0.00%	BD:0.00%	BD:0.00%	BD:0.00%	BD:0.00%	BD:0.00%
0+024.070	0+010.549	0+030.000	0+010.549	0+045.370	0+033.408	0+045.370	0+012.582	0+045.370	0+076.074						



Autor : Tania García Canto

Fecha : 15/11/2018

Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

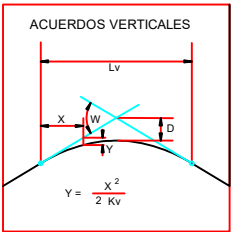
Plano Longitudina de la Alternativa 2

Plano : 6

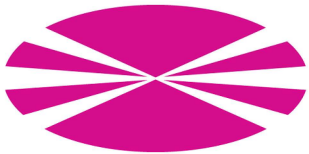
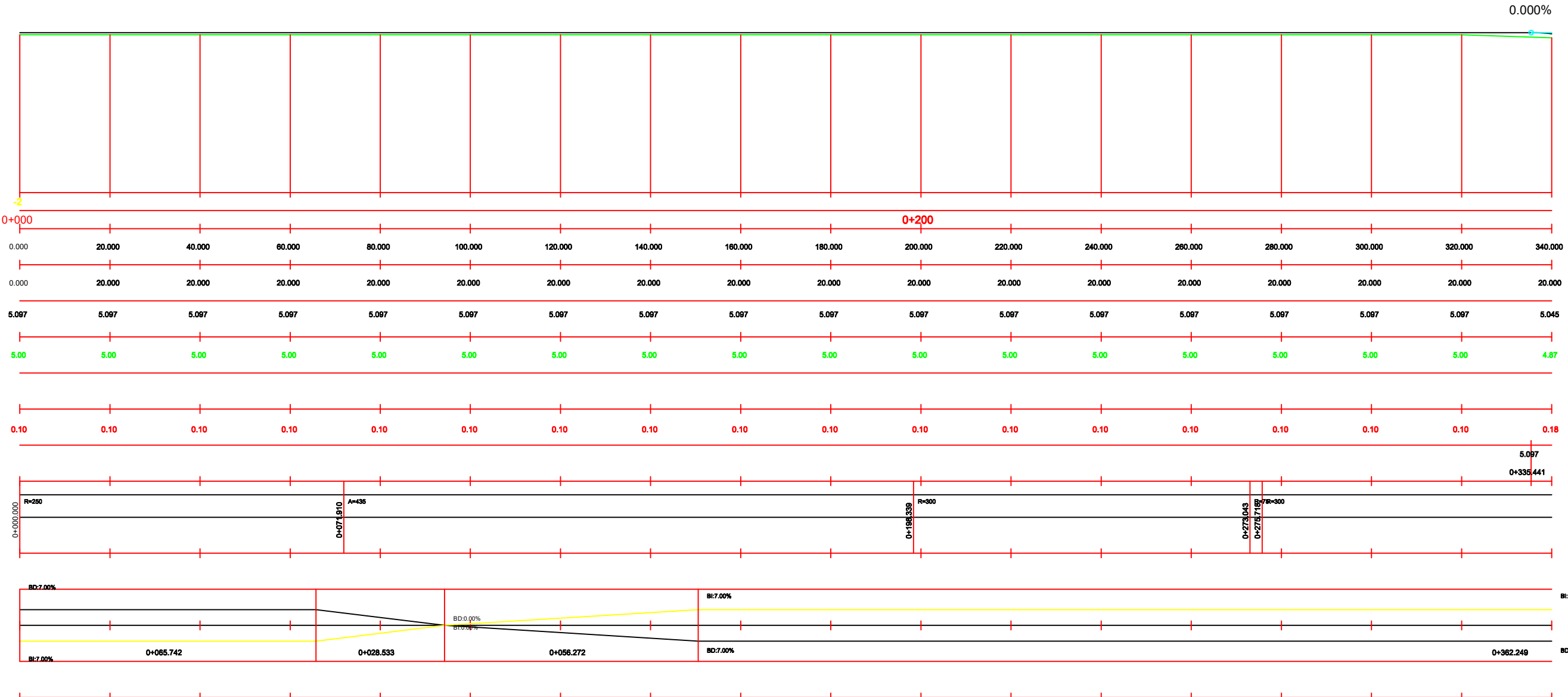
Hoja : 8 de 8

Escala : 1/1.000





PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
DISTANCIAS	AL ORIGEN
	PARCIALES
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
COTAS ROJAS	DESMONTE
	TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO
	BORDE IZQUIERDO



Autor : Tania García Canto

Fecha : 15/11/2018

Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

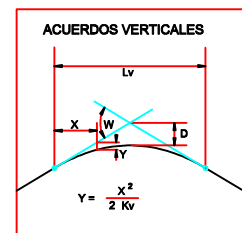
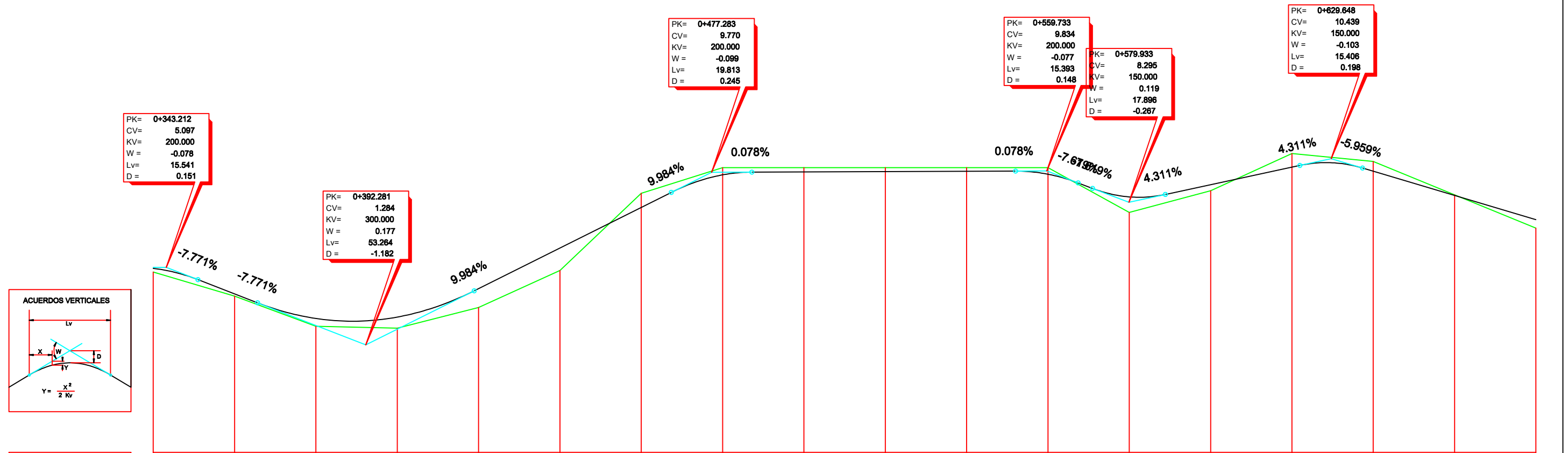
Plano Longitudina de la Alternativa 3

Plano : 6

Hoja : 1 de 9

Escala : 1/1.000





PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
DISTANCIAS	AL ORIGEN
	PARCIALES
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
COTAS ROJAS	DESMONTE
	TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO
	BORDE IZQUIERDO

0+400										0+600											
40.000	380.000	380.000	400.000	420.000	440.000	460.000	480.000	500.000	520.000	540.000	560.000	580.000	600.000	620.000	640.000	660.000	680.000				
20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000				
5.045	3.792	2.581	2.651	4.051	6.048	8.045	9.643	9.788	9.804	9.819	9.676	8.561	9.161	10.023	9.822	8.630	7.438				
4.87	3.68	2.20	2.11	3.12	4.94	8.73	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	7.80	8.86	10.69	10.30	8.66	7.03				
						0.69	0.36	0.21	0.20	0.18	0.32					0.67	0.48	0.03			
0.18	0.11	0.38	0.54	0.93	1.11							0.76	0.30					0.41			
4.493	3.353	3.943				8.781	9.778	9.828						9.248	8.681	10.107	9.980				
0+350.983	0+365.649	0+418.913				0+467.377	0+487.190	0+552.037						0+567.430	0+588.880	0+621.945	0+637.351				
R=300																					
R=700																					
BI:7.00%										BD:7.00%								BD:7.00%			
BD:7.00%										BI:0.00%								BD:0.00%	BI:7.00%	BI:7.00%	
										0+056.272				0+056.272							



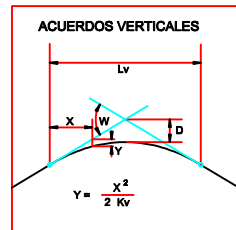
Autor : Tania García Canto
 Fecha : 15/11/2018
 Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo
 Plano Longitudina de la Alternativa 3

Plano : 8
 Hoja : 2 de 9

Escala :
 1/1.000





PLANO DE COMPARACION

P.K.		0+800																		1+000	
DISTANCIAS	AL ORIGEN	680.000	700.000	720.000	740.000	760.000	780.000	800.000	820.000	840.000	860.000	880.000	900.000	920.000	940.000	960.000	980.000	0.000	20.000		
	PARCIALES	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000		
ORDENADAS	RASANTE	7.438	8.246	5.055	4.559	5.396	7.250	9.169	10.546	10.803	9.326	8.925	10.123	12.089	13.948	14.797	15.616	16.434	17.253		
	TERRENO	7.03	5.84	4.39	4.04	4.26	6.11	9.93	10.54	10.87	9.77	6.49	7.45	12.07	14.02	14.55	16.08	17.87	17.33		
COTAS ROJAS	DESMONTE							0.76		0.07	0.44				0.07		0.47	1.24	0.08		
	TERRAPLEN	0.41	0.61	0.67	0.52	1.13	1.14		0.01			2.43	2.67	0.02		0.25					
ACUERDOS VERTICALES			5.080			5.928		9.671	10.510	10.840	10.274	10.921		10.082		13.500	14.099				
			0+719.562			0+766.217		0+805.238	0+818.709	0+830.281	0+848.822	0+862.142		0+899.585		0+934.363	0+942.963				
DIAGRAMA DE CURVATURAS																					
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO																				
	BORDE IZQUIERDO																				



Autor : Tania García Canto

Fecha : Firma :

15/11/2018

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano Longitudina de la Alternativa 3

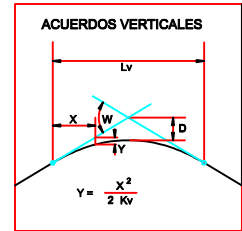
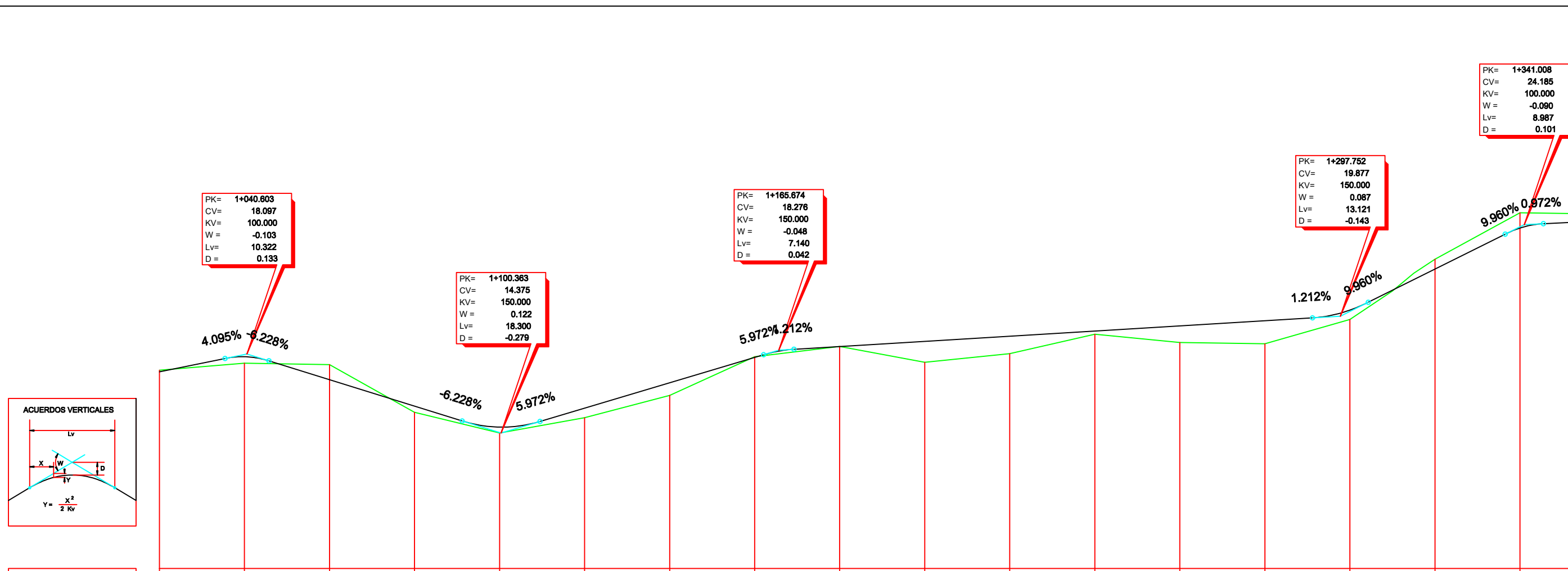
Plano : 8

Hoja : 3 de 9

Escala :

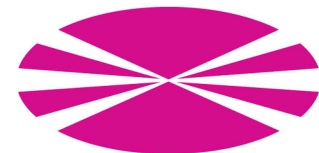
1/1.000





PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
DISTANCIAS	AL ORIGEN
	PARCIALES
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
COTAS ROJAS	DESMONTE
	TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	
DIAGRAMA DE	BORDE DERECHO
PERALTES	BORDE IZQUIERDO

1+200																		
20.000	40.000	60.000	80.000	100.000	120.000	140.000	160.000	180.000	200.000	220.000	240.000	260.000	280.000	300.000	320.000	340.000	360.000	
20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	
17.253	17.968	16.889	15.643	14.655	15.548	16.743	17.937	18.449	18.692	18.934	19.177	19.419	19.662	20.163	22.083	24.024	24.370	
17.33	17.66	17.59	15.35	14.37	15.10	16.15	17.97	18.45	17.71	18.11	19.03	18.64	18.58	19.72	22.56	24.74	24.69	
0.08	0.71		0.03				0.47							0.72	0.32			
0.31		0.29		0.28	0.45	0.60	0.00		0.98	0.82	0.15	0.78	1.09	0.44				
17.886	17.775	14.945		14.922	18.063		18.319	19.797					20.530	23.737		24.229		
1+035.442	1+045.764	1+091.213		1+108.513	1+162.104		1+169.244	1+291.191					1+304.312	1+338.514		1+345.502		
RECTA		R=300		R=75													RECTA	
BI:2.00%		BI:7.00%		BD:0.00%										BD:0.00%	BI:0.00%			
0+056.272				0+178.680							0+045.370			0+022.350	0+037.720			



Autor : Tania García Canto

Fecha : Firma :

15/11/2018

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano Longitudina de la Alternativa 3

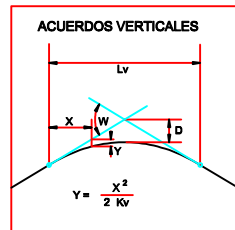
Plano : 8

Hoja : 4 de 9

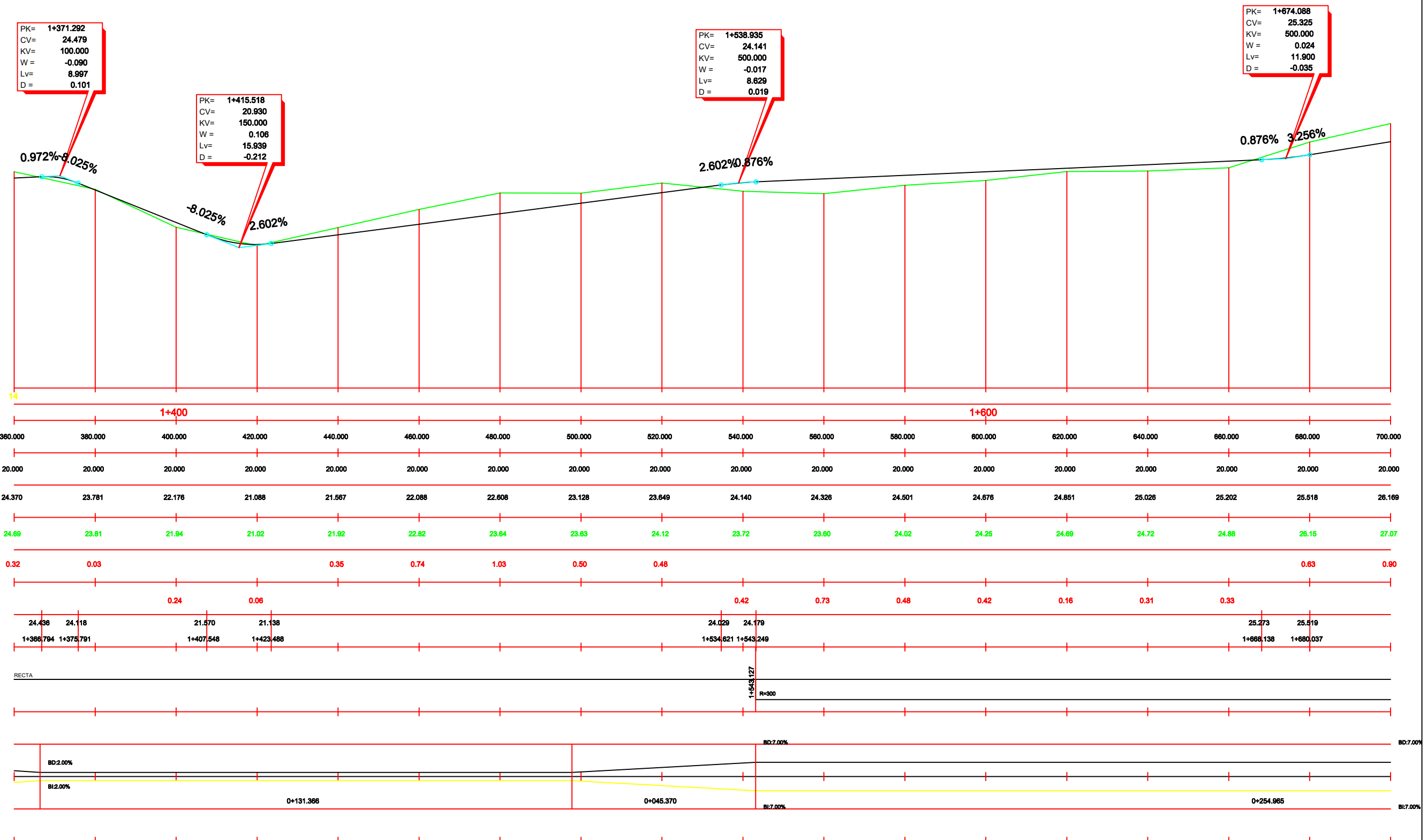
Escala :

1/1.000





PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
DISTANCIAS	AL ORIGEN
	PARCIALES
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
COTAS ROJAS	DESMONTE
	TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO
	BORDE IZQUIERDO



Autor : Tania García Canto
Fecha : 15/11/2018
Firma :

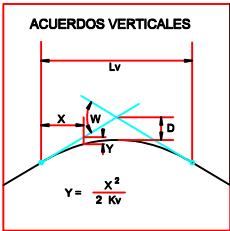
"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo
Plano Longitudina de la Alternativa 3

Plano : 8
Hoja : 5 de 9

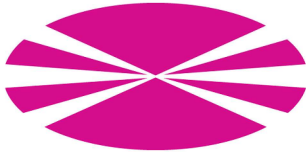
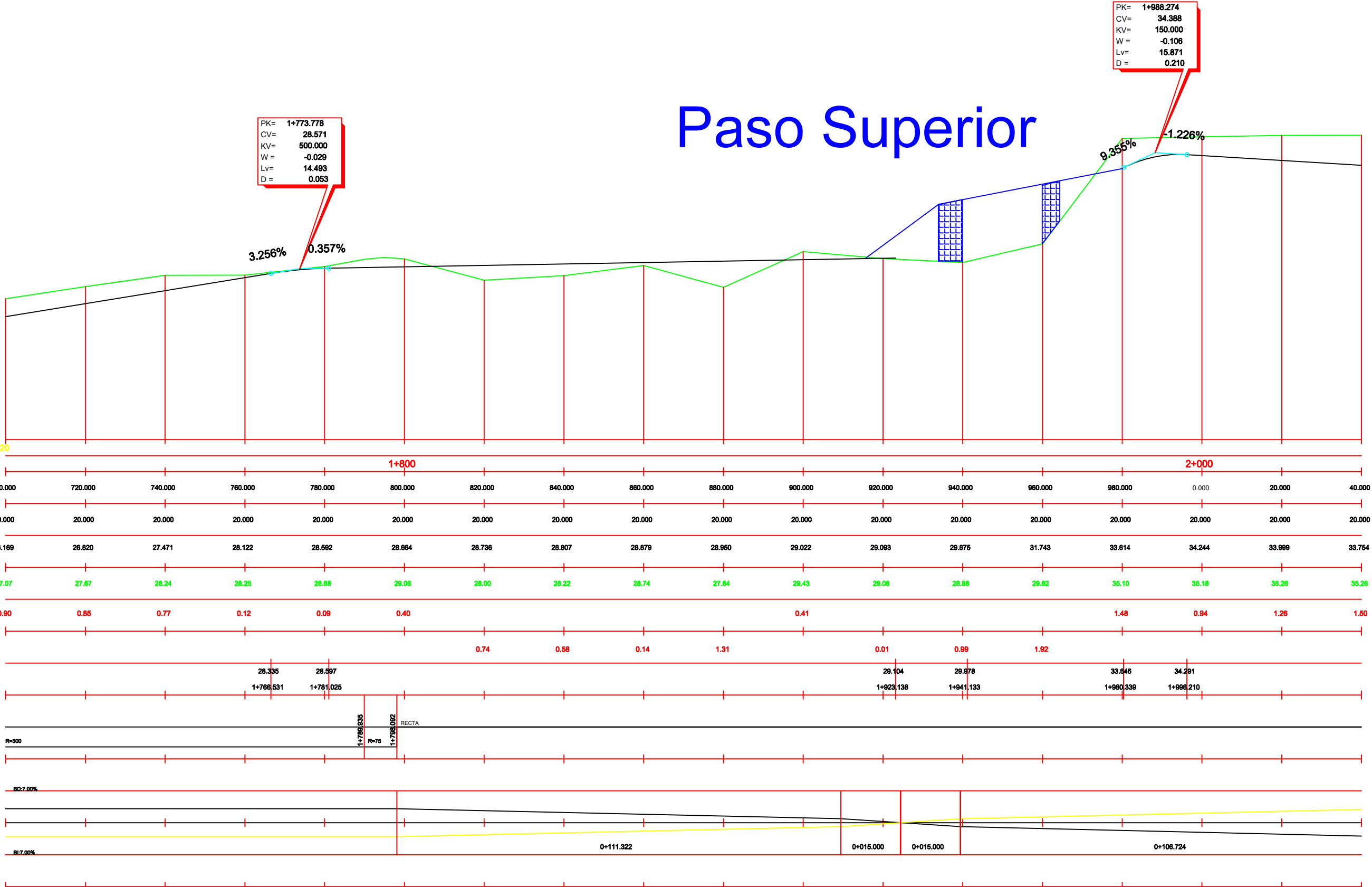
Escala :
1/1.000



Paso Superior



PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
DISTANCIAS	AL ORIGEN
	PARCIALES
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
COTAS ROJAS	DESMONTE
	TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO
	BORDE IZQUIERDO



Autor : Tania García Canto

Fecha : 15/11/2018

Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

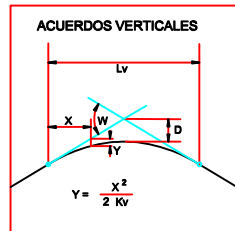
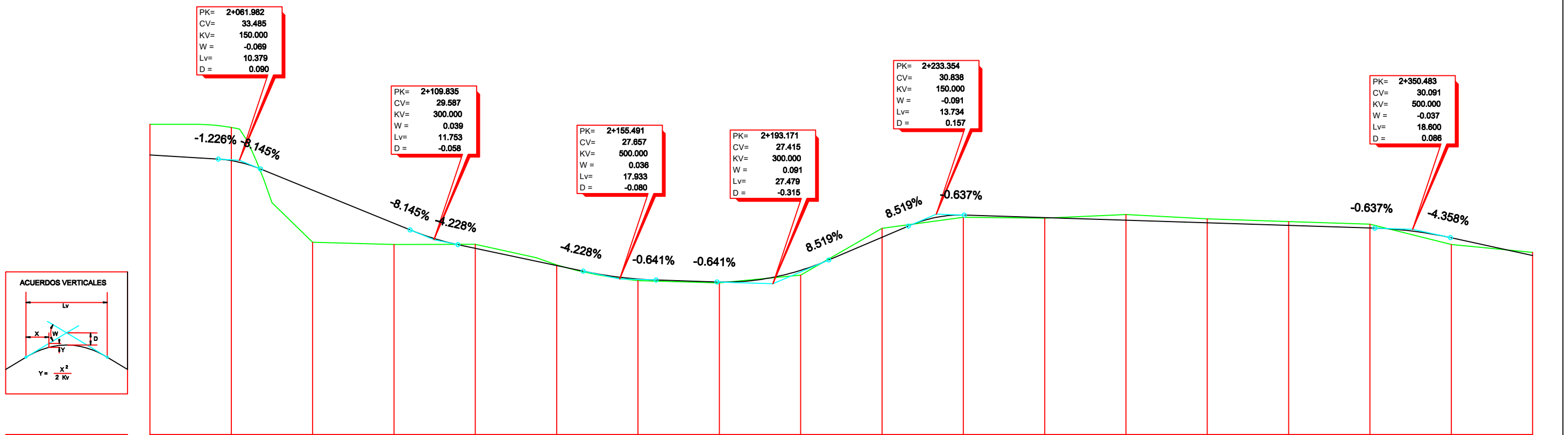
Plano Longitudina de la Alternativa 3

Plano : 8

Hoja : 6 de 9

Escala : 1/1.000





PLANO DE COMPARACION	
P.K.	
DISTANCIAS	AL ORIGEN
	PARCIALES
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
COTAS ROJAS	DESMONTE
	TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO
	BORDE IZQUIERDO

P.K.	
DISTANCIAS	AL ORIGEN
	PARCIALES
ORDENADAS	RASANTE
	TERRENO
COTAS ROJAS	DESMONTE
	TERRAPLEN
ACUERDOS VERTICALES	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO
	BORDE IZQUIERDO



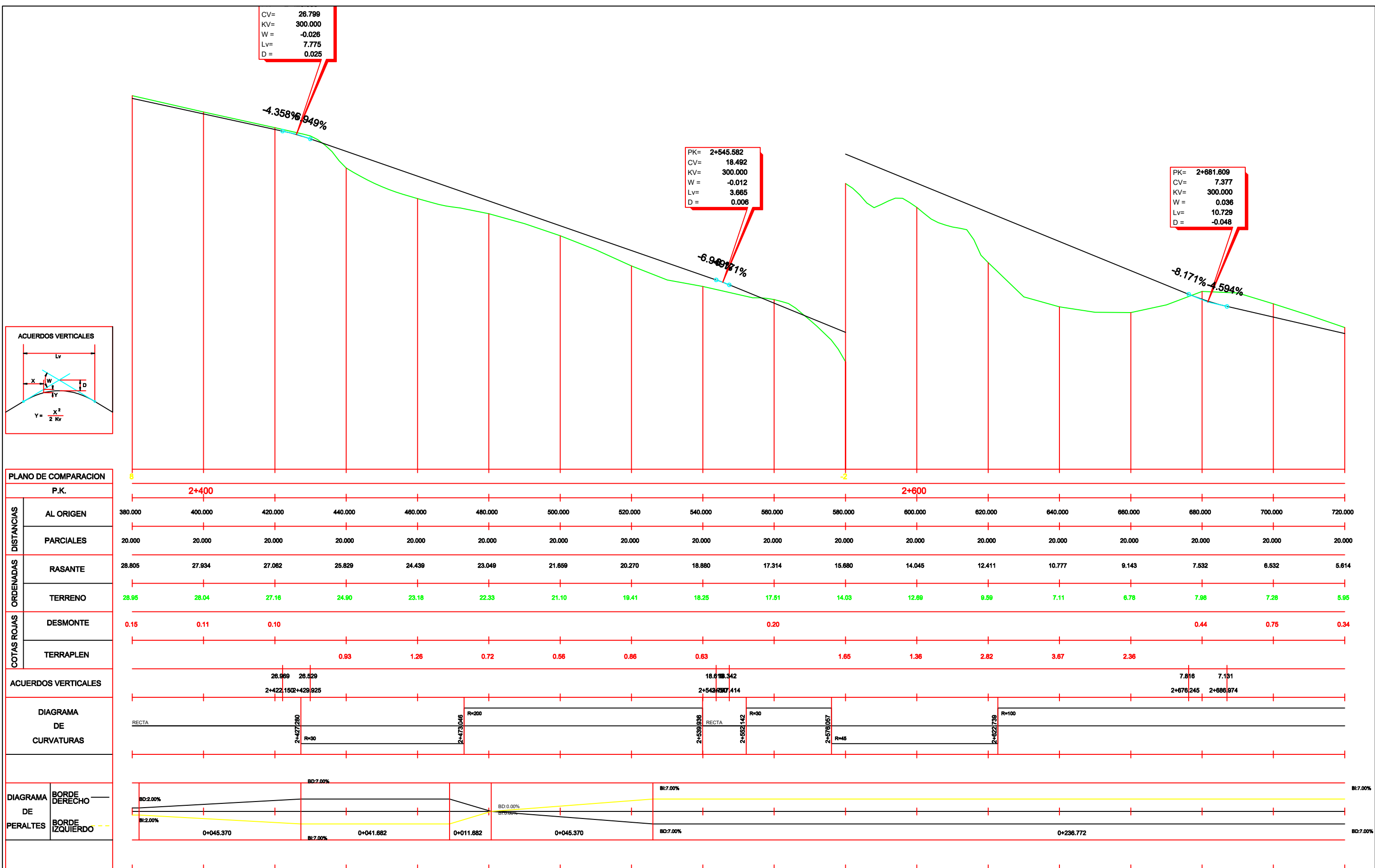
Autor : Tania García Canto
 Fecha : 15/11/2018
 Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo
 Plano Longitudina de la Alternativa 3

Plano : 8
 Hoja : 7 de 9

Escala :
 1/1.000





Autor : Tania García Canto

Fecha :

15/11/2018

Firma :

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano Longitudina de la Alternativa 3

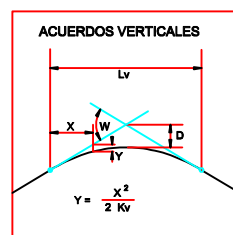
Plano : 8

Hoja : 8 de 9

Escala :

1/1.000





PLANO DE COMPARACION		
P.K.		
DISTANCIAS	AL ORIGEN	720.000 730.000
	PARCIALES	20.000 10.000
ORDENADAS	RASANTE	5.614
	TERRENO	5.95 5.24
COTAS ROJAS	DESMONTE	0.34 0.09
	TERRAPLEN	
ACUERDOS VERTICALES		
DIAGRAMA DE CURVATURAS		
DIAGRAMA DE PERALTES	BORDE DERECHO	BI:7.00%
	BORDE IZQUIERDO	BD:7.00%



Autor : Tania García Canto

Fecha :

Firma :

15/11/2018

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano Longitudina de la Alternativa 3

Plano : 8

Hoja : 9 de 9

Escala :

1/1.000





Anejo nº6: MOVIENTO DE TIERRAS

Anejo nº6: MOVIENTO DE TIERRAS

1. Introducción
2. Metodología
3. Resumen y balance total del movimiento de tierras
4. Propuesta de gestores de residuos autorizados



Anejo nº6: MOVIENTO DE TIERRAS

1. Introducción

En este anejo se explica la metodología que se ha empleado para el cálculo del movimiento de tierras, así como un resumen y balance total de los resultados.

2. Metodología

A continuación se indican las consideraciones adoptadas relativas al cálculo del movimiento de tierras necesario.

Las mediciones de los volúmenes de tierras se han realizado con el programa Istram Ispol, mediante el cual se ha generado un listado que muestra información en secciones separadas 20 metro entre sí. Las mediciones totales son el resultado de las sumas de los volúmenes parciales calculados en tramos de 20 metro de longitud. Para cada tramo, el volumen es la semisuma de las áreas de desmonte o terraplén medidas en la sección transversal inicial y final del tramo, multiplicado por la longitud de tramo.

En zonas de nuevas construcción se supone un espesor medio de tierra vegetal de 0.35 m. Dado que prácticamente la totalidad del material de la excavación tiene un grado de meteorización III y IV y que va a ser utilizado indistintamente para la formación de los terraplenes, en la excavación no se distinguirá entre terreno formado por suelos y roca.

La superficie de desbroce se ha obtenido manualmente mediante observaciones en campo y el programa Google Earth.

Las inclinaciones de talud que se han utilizado son 1H:1V para los taludes de excavación y 3H:2V para los taludes de terraplén. La inclinación de los taludes será en ambos casos constante.

Debido al carácter académico de este proyecto y a que no se dispone de información para el cálculo, se supone para el coeficiente de esponjamiento un valor 1.1.

En el cálculo se han tenido en cuenta la construcción de todas las estructuras que componen la vía, varios marcos y estructuras comprendidos a lo largo de todo el trazado, además de un paso superior y uno inferior hincado. Por otra parte, se ha tratado de situar las cotas de proyecto de forma que se minimice el movimiento de tierras.

La tierra vegetal se apilará durante la ejecución de la obra para ser utilizada posteriormente en plantaciones, hidrosiembras y recuperación de suelos. La tierra vegetal sobrante se pondrá al servicio de la administración para su uso en plantaciones, hidrosiembras, recuperación de suelos y acondicionamiento de zonas verdes.

3. Resumen y balance total de movimiento de tierras

Resumen de movimiento de tierras

A continuación, se muestra un resumen del movimiento de tierras para el eje de la vía ciclista:

***	RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES	***

MATERIAL	VOLUMEN
-----	-----
FIRME	4087.6
D TIERRA	34979.2
BASE DE ZAPATA	94.0
TERRAPLEN	24456.7
ZAPATA MUROS	754.0
VEGETAL	9639.9
EXC ZM TIERRA	3882.3
RELL ZAP MURO	3297.4
MUROS	379.6

Balance total de tierras

El balance total de tierras se indica en el siguiente tabla:

Volumen de desmonte (m3)	Volumen de terraplén (m3)	Balance de tierras (m3)
34979,24	24456,655	7024,66

Como se puede observar, el volumen que se obtendrá del desmonte es superior al necesario para la formación de terraplenes y por tanto no será necesario nuevo material de aportación.

4. Propuesta de gestores de residuos autorizados

Debido a la necesidad de trasladar el material sobrante a vertedero, se proponen en el Anejo nº22: Gestión de Residuos, varias empresas, próximas a la ubicación de la obra y autorizadas a efectuar el tratamiento de materiales.



Anejo nº7: TRAZADO

Anejo nº7: TRAZADO

1. Introducción
2. Vía ciclista
 - 2.1. Condicionantes técnicos
 - 2.1.1. Normativa de referencia
 - 2.1.2..Tipo de vía
 - 2.1..3. Ancho de vía
 - 2.1.4. Pendientes
 - 2.1.5.Radios de giro en planta
 - 2.1.6. Intersecciones
 - 2.2. Trazado geométrico
 - 2.2.1. Trazado en planta

APÉNDICE 7.1: ALINEACIONES EN PLANTA

APÉNDICE 7.2: ALINEACIONES EN ALZADO



Anejo nº7: TRAZADO

1. Introducción

En este anejo se describen en primer lugar las características relativas al trazado geométrico de la infraestructura ciclista. El trazado adoptado resulta del análisis realizado en el Anejo 5: Estudio de alternativas, con pequeñas modificaciones y una mayor precisión en detalle. En los siguientes apartados se explican los condicionantes del área de estudio al trazado y su descripción geométrica definidos según planta y alzado.

El último apartado se refiere a la reposición de caminos.

2. Vía ciclista

2.1. Condicionantes técnicos

A continuación, se indica la documentación que se ha utilizado de referencia, así como los distintos condicionantes técnicos en planta, alzado y sección que afectan al trazado.

2.1.1. Normativa de referencia

Como documentos de referencia se utilizarán el Plan de Movilidad Alternativa de Galicia, el Plan de Movilidad Sostenible de A Coruña, las Recomendaciones de diseño para las vías ciclistas en Andalucía, el Manual para el diseño de vías ciclistas en Cataluña y el Manual de las vías ciclistas de Guipúzcoa.

2.1.2. Tipo de vía

Como se ha indicado en el estudio de alternativas, el tipo de vía adoptado es el de carril-bici bidireccional separado del tráfico rodado, con un ancho superior a lo recomendado, para conseguir una mayor comodidad de circulación en grandes trayectos.

2.1.3. Ancho de la vía

Los valores mínimos y los recomendados para los anchos de la vía ciclista dependiendo de su tipología según el PDMAG se indicaron en el Anejo 6.

El valor mínimo para la vía ciclista bidireccional es de CUATRO (4) metros.

2.1.4. Pendientes

El PDMAG establece que han de evitarse tramos con pendientes medias superiores al 6%, aunque se podrían admitir tramos con pendientes mayores si no hay otra alternativa razonable. Esto concuerda con lo establecido en la *Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados*, en la que se establece que la pendiente longitudinal máxima para todo itinerario peatonal accesible será el 6%. En todo el trazado no se superará el 7%.

En cuanto a la pendiente transversal máxima, las diferentes Recomendaciones y Manuales recomiendan una pendiente transversal máxima del 2%.

2.1.5. Radios de giro en planta

Se toman como radios de giro mínimos en planta los que se indican en la Tabla nº6 del PDMAG. Para el caso de pavimentos “duros” se establece un radio mínimo en curvas de 10m en el caso de que la velocidad de circulación en los tramos rectos sea de 20 km/h, de 20 en el caso de 30 km/h y de 30 en el caso de 40 km/h. En ámbitos urbanos, las Recomendaciones de diseño para las vías ciclistas en Andalucía reducen este radio mínimo a 5 metros, y como regla general, en los nuevos diseños no urbanos recomienda radios no inferiores a 10 metros.

Las consideraciones sobre los radios de giros en las intersecciones se comentan más adelante.

2.1.6. Intersecciones

Radios de giro

En el PDMAG se establecen unos radios mínimos de giro en relación a la velocidad de circulación en los tramos precedentes. En la siguiente tabla se resumen los valores de referencia.

Velocidad (km/h)	Radio (m)
12	3,3
15	4,0
20	5,2
30	7,6

Se recomienda usar un radio mínimo de giro de 3 metros, pero en ámbitos urbanos, en las curvas de acceso a cruces o en situaciones excepcionales se puede reducir dicho radio a 2 m.

Visibilidad

Según se establece en el PGAM, en todas las intersecciones se ha de mantener libre de obstáculos un campo de visión para los conductores que ceden el paso que consiste en una altura libre de entre 0.5 a 2.5 metros y una longitud de 20.30 metros. Dentro de este campo de visión podría haber árboles, farolas, semáforos u otros elementos, siempre y cuando no impidan la visibilidad de los ciclistas.

En tramos en descenso, hay que tomar como referencia los campos de visibilidad para los vehículos motorizados, que varían entre una longitud mínima de 20 metros en el caso de velocidades hasta 30 km/h y 50 metros en el caso de velocidades hasta 40 km/h.

2.2. Trazado geométrico

2.2.1. Trazado en planta

Se diseña un trazado de la vía ciclista independiente del resto de las vías. Los radios mínimos de giro indicados anteriormente se cumplen en todo el trazado .

La definición de las alineaciones en planta se muestra en el Apéndice 9.1.

Intersecciones

A continuación, se analizarán las distintas tipologías de intersecciones presentes en el proyecto, que son los puntos más conflictivos de las vías ciclistas. Es por ello que un diseño adecuado influye en alto grado sobre la seguridad del ciclista, en especial en vías bidireccionales, como es el caso.

- Pk 0+440: Cruce con camino a distinto nivel, se decide salvar la altura correspondiente mediante la colocación de un marco 3x3 metros, consiguiendo que no exista interrupción de la circulación.
- Pk 0+880: Intersección con camino



Anejo nº7: TRAZADO

- Pk 1+900: Cruce con la AC-161, se decide crear un paso superior sobre la AC-161, para que no haya interrupción de la circulación.
- Pk 2+065: Intersección con caminos
- Pk 2+150: Cruce con la vía de ferrocarril Ferrol- Coruña, adoptaremos como solución la creación de un paso inferior hincado, y así se consigue la continuidad de la circulación sin problemas.
- Pk 2+370: Intersección con camino
- Pk 2+590: Intersección con camino

La vía ciclista mantendrá su prioridad siempre que el tráfico del camino rural sea débil y con velocidades moderadas. Los cruces con los caminos de tierra situados en el PK 0+880, pk 2+065, pk 2+370 y pk 2+590 corresponde a esta tipología. Se deberá señalizar adecuadamente la intersección de forma que los usuarios de los vehículos de motor que accedan por el camino estén informados de la presencia de la vía ciclista y los usuarios de la vía ciclista incrementen su atención a medida que se aproximan al cruce.



APÉNDICE 7.1: ALINEACIONES EN PLANTA



Anejo nº7: TRAZADO

=====
* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
=====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	91.230	0.000	563942.945	4792880.913	-100.000	323.3790	563907.041	4792787.580	
2 CIRC.	36.825	91.230	563855.194	4792873.090	45.000	265.3002	563831.863	4792911.569	
3 CIRC.	84.187	128.055	563819.718	4792868.239	-150.000	317.3968	563779.236	4792723.805	
4 CIRC.	51.880	212.242	563736.634	4792867.628	45.000	281.6666	563723.853	4792910.774	
5 CIRC.	69.473	264.122	563689.607	4792881.582	-150.000	355.0615	563575.452	4792784.275	
6 CIRC.	24.205	333.595	563634.106	4792922.332	75.000	325.5761	563663.433	4792991.361	
7 CIRC.	240.518	357.800	563613.727	4792935.197	500.000	346.1220	563945.101	4793309.619	
8 CIRC.	43.658	598.318	563478.089	4793131.014	75.000	376.7457	563548.141	4793157.805	
9 CIRC.	351.682	641.976	563474.897	4793173.940	-400.000	13.8039	563084.263	4793259.994	
10 CIRC.	392.021	993.658	563399.677	4793505.990	500.000	357.8320	563793.945	4793813.485	
11 CIRC.	251.225	1385.678	563297.641	4793874.169	-1000.000	7.7456	562305.033	4793995.537	
12 CIRC.	23.333	1636.903	563296.652	4794124.732	-175.000	391.7521	563123.119	4794102.123	
CLOT.	256.458	1660.236	563292.107	4794147.600	211.849	383.2641	563120.973	4794330.380	
13 RECTA	212.790	1916.694	563120.973	4794330.380		336.6166	-0.8390983	0.5439798	
14 CIRC.	26.849	2129.484	562942.421	4794446.134	30.000	336.6166	562958.740	4794471.307	
15 CIRC.	212.370	2156.334	562928.892	4794468.292	-350.000	393.5928	562580.663	4794433.126	
16 CIRC.	77.084	2368.704	562846.679	4794660.581	-50.000	354.9646	562808.676	4794628.088	
17 CIRC.	80.075	2445.787	562777.303	4794667.020	75.000	256.8186	562730.243	4794725.419	
18 CIRC.	98.619	2525.862	562701.772	4794656.033	-60.000	324.7886	562678.996	4794600.524	
19 CIRC.	9.583	2624.481	562621.976	4794619.200	45.000	220.1510	562579.212	4794633.207	
20 RECTA	199.911	2634.064	562618.050	4794610.478		233.7087	-0.5050978	-0.8630621	



Anejo nº7: TRAZADO

21 CIRC.	89.704	2833.975	562517.075	4794437.943	60.000	233.7087	562465.292	4794468.249
22 CIRC.	76.225	2923.679	562438.990	4794414.321	75.000	328.8878	562471.867	4794481.731
23 CIRC.	26.200	2999.904	562397.247	4794474.191	45.000	393.5894	562442.019	4794478.715
24 RECTA	125.838	3026.104	562402.136	4794499.556		30.6549	0.4631322	0.8862892
25 CIRC.	23.207	3151.943	562460.416	4794611.085	-30.000	30.6549	562433.827	4794624.979
26 CIRC.	56.133	3175.149	562462.557	4794633.616	146.436	381.4087	562602.792	4794675.774
27 CIRC.	65.331	3231.282	562456.967	4794689.125	500.000	5.8121	562954.884	4794643.540
	3296.613	562467.150	4794753.610		14.1303			



APÉNDICE 7.2: LISTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO



Anejo nº7: TRAZADO

=====

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
0.000	Pendiente	4.914	-0.1513 %
20.000	Pendiente	4.884	-0.1513 %
40.000	Pendiente	4.854	-0.1513 %
60.000	Pendiente	4.823	-0.1513 %
80.000	Pendiente	4.793	-0.1513 %
100.000	Pendiente	4.763	-0.1513 %
120.000	Pendiente	4.733	-0.1513 %
140.000	Pendiente	4.702	-0.1513 %
160.000	Pendiente	4.672	-0.1513 %
180.000	Pendiente	4.642	-0.1513 %
200.000	Pendiente	4.612	-0.1513 %
220.000	Pendiente	4.581	-0.1513 %
227.586	tg. entrada	4.570	-0.1513 %
229.099	Punto bajo	4.569	0.0000 %
240.000	KV 1000	4.628	1.0901 %
260.000	KV 1000	5.046	3.0901 %
266.497	tg. salida	5.268	3.7398 %
280.000	Rampa	5.773	3.7398 %
300.000	Rampa	6.521	3.7398 %
320.000	Rampa	7.269	3.7398 %
340.000	Rampa	8.017	3.7398 %
360.000	Rampa	8.765	3.7398 %
380.000	Rampa	9.513	3.7398 %

400.000	Rampa	10.261	3.7398 %
420.000	Rampa	11.009	3.7398 %
433.754	tg. entrada	11.523	3.7398 %
440.000	KV -2000	11.747	3.4275 %
460.000	KV -2000	12.333	2.4275 %
480.000	KV -2000	12.718	1.4275 %
500.000	KV -2000	12.904	0.4275 %
504.568	tg. salida	12.918	0.1992 %
520.000	Rampa	12.949	0.1992 %
540.000	Rampa	12.988	0.1992 %
560.000	Rampa	13.028	0.1992 %
568.133	tg. entrada	13.044	0.1992 %
580.000	KV 1000	13.139	1.3859 %
600.000	KV 1000	13.616	3.3859 %
618.742	tg. salida	14.426	5.2600 %

=====

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
620.000	Rampa	14.492	5.2600 %
640.000	Rampa	15.544	5.2600 %
660.000	Rampa	16.596	5.2600 %
676.403	tg. entrada	17.459	5.2600 %
680.000	KV -2000	17.645	5.0802 %
700.000	KV -2000	18.561	4.0802 %
720.000	KV -2000	19.277	3.0802 %



Anejo nº7: TRAZADO

740.000	KV -2000	19.793	2.0802 %
760.000	KV -2000	20.109	1.0802 %
780.000	KV -2000	20.225	0.0802 %
781.604	Punto alto	20.226	0.0000 %
800.000	KV -2000	20.141	-0.9198 %
809.944	tg. salida	20.025	-1.4170 %
820.000	Pendiente	19.882	-1.4170 %
840.000	Pendiente	19.599	-1.4170 %
860.000	Pendiente	19.316	-1.4170 %
880.000	Pendiente	19.032	-1.4170 %
900.000	Pendiente	18.749	-1.4170 %
907.533	tg. entrada	18.642	-1.4170 %
914.618	Punto bajo	18.592	0.0000 %
920.000	KV 500	18.621	1.0763 %
939.587	tg. salida	19.215	4.9937 %
940.000	Rampa	19.236	4.9937 %
960.000	Rampa	20.235	4.9937 %
980.000	Rampa	21.233	4.9937 %
1000.000	Rampa	22.232	4.9937 %
1020.000	Rampa	23.231	4.9937 %
1040.000	Rampa	24.230	4.9937 %
1046.458	tg. entrada	24.552	4.9937 %
1060.000	KV -750	25.106	3.1882 %
1080.000	KV -750	25.477	0.5215 %
1083.911	Punto alto	25.487	0.0000 %
1100.000	KV -750	25.315	-2.1452 %
1109.081	tg. salida	25.065	-3.3560 %
1120.000	Pendiente	24.699	-3.3560 %
1140.000	Pendiente	24.027	-3.3560 %
1158.055	tg. entrada	23.421	-3.3560 %

1160.000 KV 500 23.360 -2.9670 %

=====

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
1174.835	Punto bajo	23.140	0.0000 %
1180.000	KV 500	23.167	1.0330 %
1195.932	tg. salida	23.585	4.2194 %
1200.000	Rampa	23.757	4.2194 %
1220.000	Rampa	24.600	4.2194 %
1240.000	Rampa	25.444	4.2194 %
1260.000	Rampa	26.288	4.2194 %
1280.000	Rampa	27.132	4.2194 %
1300.000	Rampa	27.976	4.2194 %
1320.000	Rampa	28.820	4.2194 %
1340.000	Rampa	29.664	4.2194 %
1360.000	Rampa	30.508	4.2194 %
1360.962	tg. entrada	30.548	4.2194 %
1380.000	KV -1000	31.170	2.3157 %
1394.908	tg. salida	31.404	0.8249 %
1400.000	Rampa	31.446	0.8249 %
1420.000	Rampa	31.611	0.8249 %
1440.000	Rampa	31.776	0.8249 %
1460.000	Rampa	31.941	0.8249 %
1480.000	Rampa	32.106	0.8249 %
1500.000	Rampa	32.271	0.8249 %
1520.000	Rampa	32.436	0.8249 %



Anejo nº7: TRAZADO

1540.000	Rampa	32.601	0.8249 %
1560.000	Rampa	32.766	0.8249 %
1580.000	Rampa	32.931	0.8249 %
1600.000	Rampa	33.096	0.8249 %
1620.000	Rampa	33.261	0.8249 %
1640.000	Rampa	33.426	0.8249 %
1660.000	Rampa	33.591	0.8249 %
1668.296	tg. entrada	33.660	0.8249 %
1680.000	KV -3000	33.733	0.4347 %
1693.042	Punto alto	33.762	0.0000 %
1700.000	KV -3000	33.754	-0.2319 %
1720.000	KV -3000	33.641	-0.8986 %
1738.204	tg. salida	33.422	-1.5054 %
1740.000	Pendiente	33.395	-1.5054 %
1760.000	Pendiente	33.094	-1.5054 %
1780.000	Pendiente	32.793	-1.5054 %

=====

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
-----	-----	-----	-----
1789.999	tg. entrada	32.642	-1.5054 %
1800.000	KV 750	32.558	-0.1720 %
1801.290	Punto bajo	32.557	0.0000 %
1820.000	KV 750	32.790	2.4947 %
1838.790	tg. salida	33.495	5.0000 %
1840.000	Rampa	33.555	5.0000 %

1860.000	Rampa	34.555	5.0000 %
1880.000	Rampa	35.555	5.0000 %
1880.764	tg. entrada	35.593	5.0000 %
1900.000	KV -500	36.185	1.1529 %
1900.543	tg. salida	36.191	1.0442 %
1920.000	Rampa	36.394	1.0442 %
1940.000	Rampa	36.603	1.0442 %
1960.000	Rampa	36.812	1.0442 %
1980.000	Rampa	37.021	1.0442 %
2000.000	Rampa	37.230	1.0442 %
2020.000	Rampa	37.438	1.0442 %
2040.000	Rampa	37.647	1.0442 %
2060.000	Rampa	37.856	1.0442 %
2080.000	Rampa	38.065	1.0442 %
2100.000	Rampa	38.274	1.0442 %
2120.000	Rampa	38.483	1.0442 %
2132.986	tg. entrada	38.618	1.0442 %
2140.000	KV -2000	38.679	0.6935 %
2153.871	Punto alto	38.727	0.0000 %
2160.000	KV -2000	38.718	-0.3065 %
2180.000	KV -2000	38.557	-1.3065 %
2200.000	KV -2000	38.195	-2.3065 %
2209.002	tg. salida	37.967	-2.7566 %
2220.000	Pendiente	37.664	-2.7566 %
2240.000	Pendiente	37.113	-2.7566 %
2260.000	Pendiente	36.562	-2.7566 %
2280.000	Pendiente	36.010	-2.7566 %
2300.000	Pendiente	35.459	-2.7566 %
2320.000	Pendiente	34.908	-2.7566 %
2340.000	Pendiente	34.356	-2.7566 %



Anejo nº7: TRAZADO

2360.000 Pendiente 33.805 -2.7566 %
2380.000 Pendiente 33.254 -2.7566 %

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
2400.000	Pendiente	32.702	-2.7566 %
2420.000	Pendiente	32.151	-2.7566 %
2440.000	Pendiente	31.600	-2.7566 %
2460.000	Pendiente	31.048	-2.7566 %
2480.000	Pendiente	30.497	-2.7566 %
2484.960	tg. entrada	30.360	-2.7566 %
2498.743	Punto bajo	30.170	0.0000 %
2499.999	tg. salida	30.172	0.2512 %
2500.000	Rampa	30.172	0.2512 %
2520.000	Rampa	30.222	0.2512 %
2540.000	Rampa	30.273	0.2512 %
2560.000	Rampa	30.323	0.2512 %
2580.000	Rampa	30.373	0.2512 %
2592.042	tg. entrada	30.403	0.2512 %
2593.298	Punto alto	30.405	0.0000 %
2600.000	KV -500	30.360	-1.3405 %
2614.252	tg. salida	29.966	-4.1909 %
2620.000	Pendiente	29.725	-4.1909 %
2640.000	Pendiente	28.887	-4.1909 %
2660.000	Pendiente	28.048	-4.1909 %
2680.000	Pendiente	27.210	-4.1909 %

2700.000	Pendiente	26.372	-4.1909 %
2720.000	Pendiente	25.534	-4.1909 %
2740.000	Pendiente	24.696	-4.1909 %
2742.729	tg. entrada	24.581	-4.1909 %
2760.000	KV -3000	23.808	-4.7666 %
2780.000	KV -3000	22.788	-5.4333 %
2800.000	KV -3000	21.635	-6.1000 %
2820.000	KV -3000	20.348	-6.7666 %
2820.467	tg. salida	20.316	-6.7822 %
2840.000	Pendiente	18.991	-6.7822 %
2860.000	Pendiente	17.635	-6.7822 %
2880.000	Pendiente	16.279	-6.7822 %
2880.965	tg. entrada	16.213	-6.7822 %
2900.000	KV 1000	15.103	-4.8787 %
2913.717	tg. salida	14.528	-3.5069 %
2920.000	Pendiente	14.308	-3.5069 %
2940.000	Pendiente	13.606	-3.5069 %

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
2960.000	Pendiente	12.905	-3.5069 %
2980.000	Pendiente	12.204	-3.5069 %
3000.000	Pendiente	11.502	-3.5069 %
3020.000	Pendiente	10.801	-3.5069 %
3040.000	Pendiente	10.100	-3.5069 %



Anejo nº7: TRAZADO

3060.000	Pendiente	9.398	-3.5069 %
3080.000	Pendiente	8.697	-3.5069 %
3100.000	Pendiente	7.995	-3.5069 %
3110.586	tg. entrada	7.624	-3.5069 %
3120.000	KV 3000	7.309	-3.1931 %
3220.000	Pendiente	5.562	-1.0726 %
3240.000	Pendiente	5.347	-1.0726 %
3260.000	Pendiente	5.133	-1.0726 %
3280.000	Pendiente	4.918	-1.0726 %
3297.592	Pendiente	4.729	-1.0726 %



Anejo nº8: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

1. Introducción

2. Climatología

2.1. Descripción climatológica general de la zona

2.2. Datos meteorológicos

2.3. Coeficientes de reducción y días útiles de trabajo

3. Hidrología

4. Drenaje

4.1. Metodología

4.2. Cálculo del caudal de proyecto

4.3. Drenaje longitudinal

4.3.1. Aportación de la plataforma

4.3.2. Aportación de los taludes

4.3.3. Geometría cunetas de diseño

4.3.4. Dimensionamiento de las cunetas de guarda

4.3.5. Dimensionamiento de las cunetas de pie de terraplén

4.3.6. Dimensionamiento de colectores

4.3.7. Dimensionamiento de arquetas y sumideros

2.5. Drenaje transversal

APÉNDICE 8.1: PLANO DE CUENCAS



1. Introducción

En el presente anejo, en primer lugar se determinan las características climáticas que presenta la zona en la que se desarrolla el proyecto para así estimar las condiciones en que han de desarrollarse las obras. Posteriormente se estudian los parámetros necesarios para la obtención de los caudales de referencia para el período de retorno considerado, para así poder definir el tipo de drenaje necesario en este proyecto.

2. Climatología

El estudio de las condiciones climáticas del municipio es de suma importancia y debe tenerse en cuenta para cualquier propuesta. El clima determina la capacidad productiva e incide directamente en la evolución de los suelos, su erosión, hidrografía, etc.

El clima se puede definir como el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan una región, deducido principalmente por el estado medio de la atmosfera, determinado a lo largo de un periodo de tiempo de varias décadas (al menos tres).

Los principales elementos constituyentes del clima son:

- Radiación solar, que incide de forma fundamental en la temperatura, de la que se tiene en cuenta la máxima, la mínima y la temperatura media, así como la amplitud u oscilación térmica en distintos periodos de tiempo.
- Precipitación, de la que se registra su cantidad, naturaleza, persistencia e intensidad y su distribución estacional.
- Vientos, cuyas características se ven notablemente influenciadas por las oscilaciones térmicas.

Son factores determinantes del clima:

- Latitud, que condiciona el efecto de la radiación solar.
- Altitud, que incide en la presión y la temperatura.
- Distribución entre tierras y mares, que ejerce una acción modificadora o moderadora de los restantes factores.

Para la elaboración del estudio se ha consultado la siguiente información:

- Atlas Climático Ibérico, elaborado por la AEMET en colaboración con el Instituto de Meteorología de Portugal.
- *Guía resumida del clima en España (período 1981-2010)*. Ministerio de Medio Ambiente.
- *Máximas lluvias diarias en la España Peninsular*. Ministerio de Fomento.
- Atlas Climático de Galicia. Xunta de Galicia.
- *Bioclimatología de Galicia*, editada por la Fundación Pedro Barrié de la Maza.

2.1. Descripción climatológica general de la zona

En términos generales, se puede afirmar que la Comunidad Autónoma de Galicia presenta unas condiciones y caracteres meteorológicos diferenciados del resto de la Península Ibérica. Esto se debe a su situación al NW de la Península y a la entrada de los frentes atlánticos por ella. Se generan así un conjunto de peculiaridades climáticas que se pueden resumir en los siguientes factores:

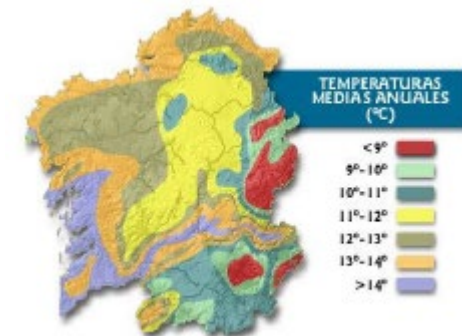
- Presencia frecuente de los vientos del cuadrante NW-W-SW.

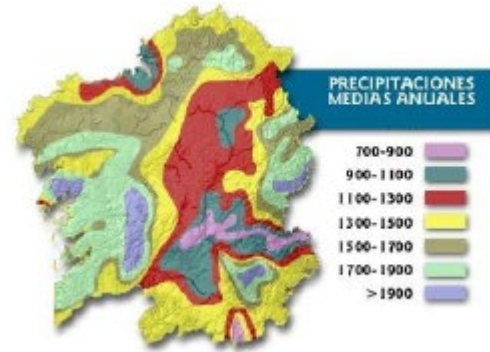
- Sistemas nubosos y lluvias a lo largo del año.
- Temporales persistentes asociados a borrascas del frente polar durante el otoño y el invierno.
- Ausencia de temperaturas extremas y precipitaciones medias anuales altas.
- Formación de nieblas en otoño e invierno.
- Fácil penetración de las lluvias hacia el interior.
- Vientos húmedos del W y SW, y secos de E y SE.

Galicia, situada entre los 41º y 44º de latitud Norte aproximadamente, se encuentra bajo la influencia de dos centros de acción; por un lado las altas presiones subtropicales, representadas principalmente por el anticiclón de las Azores; y por otro lado, las bajas presiones noratlánticas.



Durante el invierno la temperatura media alcanza los 9 °C, en la primavera llega a los 15 °C, durante el verano a los 19 °C y en otoño a los 11 °C. Las lluvias se concentran principalmente en invierno, aunque en primavera y otoño puede llegar a haber precipitaciones importantes.





Tomando como referencia el Atlas Climático Ibérico, que emplea la Clasificación de Köppen, el clima en Galicia encaja dentro de los Climas Templados de Tipo C. La temperatura media del mes más frío en estos climas está comprendida entre 0 y 18 °C. Dentro de los Tipo C, Galicia se correspondería con un clima Csb: la *s* se otorga cuando se observa un período marcadamente seco en verano, mientras que la *b* indica que el verano es caluroso; esto es, temperatura media del mes más cálido menos o igual a 22 °C y con cuatro meses o más con una temperatura media superior a 10 °C.

Conocidas estas características climáticas generales, se realiza a continuación una caracterización específica de los principales factores climáticos representativos del área objeto de estudio.

El clima en A Coruña es de tipo Oceánico húmedo. La ciudad se encuentra entre los 0 y 50 metros sobre el nivel del mar, y al estar ubicada en la costa, sus temperaturas están suavizadas por la acción del mar.

Los inviernos son suaves, con temperaturas mínimas que se registran en el mes de enero, con una media de 10,8 °C. La media de precipitaciones en invierno es de 360mm.

Los veranos son frescos, resultando el mes de agosto el más caluroso, alcanzando una media de temperatura de 19,6 °C. La precipitación media de verano es la más baja del año, con 125mm.

2.2. Datos meteorológicos

Para el estudio de la climatología del proyecto se ha tomado como referencia la estación meteorológica de A Coruña de la Agencia Estatal de Meteorología.

Existen otras estaciones meteorológicas más cercanas, como pueden ser la de Punta Langosteira (Arteixo), o la de Coruña-Bens, ambas pertenecientes a Meteogalicia. Fueron dadas de alta en los años 2013 y 2014, respectivamente. Este hecho, por tanto, provoca la inexistencia de largos períodos de registro de datos tanto de precipitaciones como de las demás variables susceptibles de estudio. Es por ello que la extrapolación de datos de estas fuentes puede resultar poco fiable.

La estación meteorológica de A Coruña se encuentra situada en las coordenadas 43° 22' 12" N - 8° 23' 28" W a una altura de 21 m sobre el nivel del mar.

Siendo:

T: Temperatura media mensual/anual [°C]

TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias [°C]

Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias [°C]

R: Precipitación mensual/anual media [mm]

H: Humedad relativa media [%]

DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación ≥ 1mm

DN: Número medio mensual/anual de días de nieve

DT: Número medio mensual/anual de días de tormenta

DF: Número medio mensual/anual de días de niebla

DH: Número medio mensual/anual de días de helada

I: Número medio mensual/anual de horas de sol

A continuación se muestran los resultados recogidos:

MES	T (°C)	TM (°C)	Tm (°C)	R (mm)	H (%)	DR (días)	DN (días)	DT (días)	DF (días)	DH (días)	I (h)
Enero	10.8	13.5	8.1	112	75	14.0	0.1	1.6	1.0	0.1	102.2
Febrero	11.1	14.1	8.0	88	73	12.0	0.1	1.1	1.3	0.0	121.0
Marzo	12.4	15.5	9.2	75	72	11.5	0.0	1.1	1.2	0.0	160.1
Abril	13.0	16.2	9.9	88	73	13.3	0.0	1.7	1.5	0.0	174.9
Mayo	15.0	18.1	12.0	74	75	11.1	0.0	1.8	3.0	0.0	201.2
Junio	17.4	20.6	14.3	44	76	6.7	0.0	1.0	4.7	0.0	224.9
Julio	19.0	22.1	15.9	34	77	5.5	0.0	1.2	6.7	0.0	239.1
Agosto	19.6	22.8	16.4	35	77	5.7	0.0	1.1	6.2	0.0	243.9
Septiembre	18.6	22.0	15.2	63	76	7.9	0.0	1.6	5.2	0.0	191.9
Octubre	16.1	19.1	13	130	77	12.9	0.0	1.3	3.2	0.0	149.2
Noviembre	13.3	16.0	10.5	138	77	14.3	0.0	1.8	1.6	0.0	107.5
Diciembre	11.5	14.1	8.9	131	75	14.6	0.0	1.5	1.3	0.0	93.5
Total Año	14.8	17.8	11.8	1012	75	129.6	0.2	16.8	37.0	0.1	-

De los datos reflejados en la tabla, cabe destacar que no existen períodos de helada probable ni meses de helada segura, dado que no existen temperaturas medias inferiores a 7 °C. Históricamente el mes más lluvioso es noviembre, seguido de octubre, diciembre y enero.

Por otro lado, los meses más secos son, de menor a mayor cantidad de lluvia, junio, julio y agosto, coincidiendo así con la época de verano.

2.3. Coeficientes de reducción y días útiles de trabajo

A la hora de determinar los días trabajables, es necesario definir una serie de coeficientes de reducción por condiciones climáticas, que son los siguientes:

- Coeficiente de reducción por helada: $Nm = (n^{\circ} \text{ de días del mes con } t^{\text{a}} \text{ mínima} > 0^{\circ}) / (n^{\circ} \text{ días del mes})$
- Coeficiente de reducción por temperatura límite de riegos, tratamientos superficiales o por penetración: $Tm = (n^{\circ} \text{ de días del mes con } t^{\text{a}} \text{ mínima a las 9:00h} > 10^{\circ}) / (n^{\circ} \text{ días del mes})$
- Coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas: $T'm = (n^{\circ} \text{ de días del mes con } t^{\text{a}} \text{ mínima a las 9:00h} > 5^{\circ}) / (n^{\circ} \text{ días del mes})$
- Coeficientes de reducción por lluvia límite de trabajo: $Lm = (n^{\circ} \text{ días del mes con precipitación} < 10\text{mm}) / (n^{\circ} \text{ días del mes})$
 $L'm = (n^{\circ} \text{ días del mes con precipitación} < 1\text{mm}) / (n^{\circ} \text{ días del mes})$

El coeficiente de reducción de los días laborables del equipo correspondiente a cada clase de obra será:

- Hormigones: $Cm = Nm * Lm$
- Explanaciones: $Cm = (Lm + L'm) * Nm / 2$
- Producción de áridos: $Cm = Lm$
- Riegos y tratamientos superficiales o por penetración: $Cm = Tm * L'm$
- Mezclas bituminosas: $Cm = T'm * L'm$



A partir de la definición de los días festivos y los días de climatología adversa, que actúan como factores de reducción, se obtienen los días trabajables de cada mes, es decir, los días útiles. Así pues, y tomando como calendario base el Calendario Laboral del año 2016, se obtienen las tablas que se muestran en la página siguiente.

3. Hidrología

Los siguientes apartados se realizan de acuerdo a la Norma 5.2-IC *Drenaje superficial* de la Instrucción de Carreteras. Al tratarse de una cuenca con un área inferior a 50 km², se empleará el método racional. Para determinar la precipitación diaria máxima se hará uso del documento *Máximas lluvias diarias en la España peninsular*, del Ministerio de Fomento. Siguiendo este documento se procede a la estimación de la precipitación diaria máxima correspondiente a diferentes periodos de retorno, partiendo del valor de su media y su coeficiente de variación y asumiendo una distribución SQRT-ET max.

En primer lugar se localizan en los planos incluidos en el anejo del documento el emplazamiento del proyecto. En este caso la hoja de la serie 4C es la 1-1.

En segundo lugar, se estiman mediante las isolíneas representadas en el plano que figura a continuación el coeficiente de variación C_v y el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual. Dado el emplazamiento de este proyecto, corresponde un valor de C_v de 0.35 y un valor P de 45.



Seguidamente se obtienen los cuantiles regionales Y_t , para el valor de C_v calculado en el paso 2 y para los periodos de retorno T contemplados mediante el uso de la tabla. Por último, se calculan los cuantiles locales X_t . Para ello basta con realizar el producto del cuantil regional Y_t por el valor medio de P . Este cuantil local X_t es también denominado P_t , precipitaciones diarias máximas para los periodos de retorno considerados.

A continuación, se incluye una tabla con todos los valores.

Mes	Días del mes	Laborables	No Laborables	Nm	Tm	T'm	Lm	L'm	Hormigón	Explanaciones	Áridos	Riegos	MB
Enero	31	22	9	1	0.45	0.95	0.88	0.55	0.88	0.71	0.88	0.25	0.52
Febrero	28	19	9	1	0.35	0.89	0.90	0.57	0.90	0.74	0.90	0.20	0.51
Marzo	31	19	12	1	0.59	0.97	0.93	0.63	0.93	0.78	0.93	0.37	0.61
Abril	30	21	9	1	0.78	1	0.92	0.56	0.92	0.74	0.92	0.43	0.56
Mayo	31	21	10	1	0.97	1	0.93	0.64	0.93	0.78	0.93	0.62	0.64
Junio	30	19	11	1	1	1	0.95	0.78	0.95	0.87	0.95	0.78	0.78
Julio	31	21	10	1	1	1	0.97	0.82	0.97	0.90	0.97	0.82	0.82
Agosto	31	20	11	1	1	1	0.97	0.82	0.97	0.89	0.97	0.82	0.82
Septiembre	30	21	9	1	1	1	0.93	0.74	0.93	0.83	0.93	0.74	0.74
Octubre	31	23	8	1	1	1	0.86	0.58	0.86	0.72	0.86	0.58	0.58
Noviembre	30	20	10	1	0.69	1	0.83	0.52	0.83	0.68	0.83	0.36	0.52
Diciembre	31	14	17	1	0.5	0.97	0.85	0.53	0.85	0.69	0.85	0.26	0.51

Mes	Hormigón	Explanaciones	Áridos	Riegos	MB
Enero	19.37	15.72	19.37	5.43	11.46
Febrero	17.17	14.01	17.17	3.80	9.66
Marzo	17.71	14.83	17.71	7.05	11.59
Abril	19.25	15.47	19.25	9.12	11.69
Mayo	19.44	16.46	19.44	13.08	13.48
Junio	18.11	16.44	18.11	14.76	14.76
Julio	20.32	18.80	20.32	17.27	17.27
Agosto	19.35	17.84	19.35	16.32	16.32
Septiembre	19.46	17.47	19.46	15.47	15.47
Octubre	19.74	16.58	19.74	13.43	13.43
Noviembre	16.53	13.50	16.53	7.22	10.47
Diciembre	11.92	9.66	11.92	3.70	7.18
MEDIA	18.20	15.56	18.20	10.55	12.73

C_v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.985	1.104	1.177	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.982	1.108	1.185	1.640	1.854	2.058	2.290	2.602
0.32	0.979	1.112	1.400	1.671	1.884	2.088	2.342	2.693
0.33	0.977	1.109	1.415	1.688	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.974	1.213	1.423	1.717	1.938	2.174	2.434	2.785
0.35	0.971	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.970	1.225	1.443	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.977	1.232	1.481	1.778	2.022	2.281	2.571	2.958
0.38	0.974	1.240	1.489	1.793	2.053	2.327	2.617	3.014
0.39	0.972	1.243	1.494	1.808	2.083	2.357	2.663	3.087
0.40	0.969	1.247	1.492	1.839	2.113	2.408	2.708	3.128
0.41	0.966	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.180
0.42	0.964	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.961	1.263	1.534	1.908	2.208	2.510	2.848	3.311
0.44	0.958	1.270	1.541	1.915	2.228	2.550	2.882	3.372
0.45	0.956	1.274	1.543	1.945	2.251	2.588	2.937	3.438
0.46	0.954	1.278	1.584	1.981	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.952	1.288	1.579	1.991	2.313	2.683	3.044	3.558
0.48	0.950	1.289	1.588	2.007	2.343	2.708	3.088	3.618
0.49	0.947	1.293	1.603	2.022	2.373	2.730	3.128	3.677
0.50	0.945	1.297	1.610	2.052	2.408	2.785	3.180	3.738
0.51	0.943	1.301	1.625	2.088	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.941	1.308	1.640	2.098	2.464	2.881	3.281	3.860



T [años]	Cv	P [mm/día]	Y _t	X _t =Y _t *P [mm/día]
2	0.35	45	0.921	41.45
5	0.35	45	1.217	54.77
10	0.35	45	1.438	64.71
25	0.35	45	1.732	77.94
50	0.35	45	1.961	88.25
100	0.35	45	2.22	99.90
200	0.35	45	2.48	111.60
500	0.35	45	2.831	127.40

4. Drenaje

Este apartado abarca la determinación de los parámetros básicos para el cálculo de caudales, la determinación de las cuencas naturales afectadas por el trazado del proyecto en las zonas sin urbanizar y la reubicación de canalizaciones y sumideros por las zonas urbanas del trazado, así como el propio cálculo de los caudales de proyecto.

Para la realización de este apartado se parte de los datos pluviométricos medios mensuales y las precipitaciones máximas diarias ya calculadas en el apartado 3 de este anejo. Estos datos son imprescindibles a la hora de dimensionar los elementos de desagüe del carril.

El principal objetivo del análisis es conocer las posibles modificaciones en los cauces por los que discurren las aguas superficiales, evitando pues el efecto barrera causado por el carril bici. Para ello, se determinan los caudales máximos de avenida en cada una de las subcuencas atravesadas por el trazado, así como en cada uno de los recintos hidrológicos que vierten a las dadas, para determinar de esta forma los elementos de drenaje y desagüe transversal de la plataforma, y evitar la afluencia de agua hacia la misma desde los desmontes.

4.1. Metodología

El cálculo de caudales para el dimensionamiento de las obras de drenaje transversal y longitudinal se realizará mediante la aplicación del método racional, de acuerdo con las recomendaciones técnicas dadas por las *Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia, ITOHG*, a partir de los datos pluviométricos reflejados por la estación meteorológica y las definiciones recogidas en la Norma 5.2-IC. Cabe destacar, en primer lugar, las hipótesis adoptadas al emplear este método:

- Intensidad de lluvia uniforme en el tiempo y en el espacio.
- Duración del suceso de lluvias igual al tiempo de concentración de la cuenca.
- Coeficiente de escorrentía uniforme en el tiempo y en el área considerada, y su valor en función de la humedad inicial en el terreno y de la precipitación.

Las fórmulas utilizadas, así como el significado de cada una de ellas y de las variables que las componen, son las siguientes:

a) Caudal de proyecto, Q_p.

El caudal de proyecto en una cuenca o superficie se obtiene aplicando la siguiente expresión:

$$Q_p = \frac{C \times A \times I \times K}{3,6}$$

Siendo:

Q = caudal punta [m³/s]

C = coeficiente de escorrentía [adimensional]

A = área de la cuenca [km²]

I = intensidad de precipitación [mm/h]

K = coeficiente de uniformidad [adimensional]

b) Tiempo de concentración de una cuenca, T_c.

Se define como el tiempo que tarda en alcanzar el punto más bajo de la cuenca la precipitación caída en el punto más alejado, y tiene por expresión:

$$T_c = 0,3 \times \left(\frac{L}{J} \right)^{0,76}$$

Donde:

T_c = tiempo de concentración [horas]

L = longitud del cauce principal de la cuenca [km]

J = pendiente media del cauce principal, en tanto por uno [m/m]

c) Intensidad de lluvia, I.

La intensidad de lluvia que define el caudal de proyecto de cada cuenca tiene por expresión la siguiente:

$$\frac{I}{I_d} = \frac{I_1 \frac{20^{0,1} - 76^{0,1}}{20^{0,1} - 1}}{I_d}$$

Donde:

I_d = intensidad media diaria de la precipitación, correspondiente al período de retorno considerado, y expresado en mm/h. Se calcula a partir de la fórmula:

$$I_d = P_d \times \frac{K_a}{24}$$

Donde:

P_d = precipitación total diaria correspondiente al período de retorno considerado [mm].

K_a = coeficiente reductor, calculado como:

$$K_a = 1 - \frac{\log A}{15}$$

Si A ≥ 1km²

Si A ≤ 1km²

K_a = 1

Donde:

A = área de la cuenca [km²]

I₁ = intensidad horaria de precipitación correspondiente al período de retorno considerado [mm/h]. Se obtiene a través de la razón I₁/I_d, índice de torrencialidad, cuyo valor aparece en el Mapa de isóneas de la Norma 5.2-IC y que en la zona de proyecto tiene un valor de 8.



Tc = tiempo de concentración de la cuenca [horas]



d) Coeficiente de escorrentía, C.

El coeficiente de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entre la precipitación diaria Pd correspondiente al período de retorno y el umbral de escorrentía P0, a partir del cual se inicia ésta.

Si la razón Pd/ P0 fuera inferior a la unidad, el coeficiente C de escorrentía podrá considerarse nulo. En caso contrario, el valor de C podrá obtenerse con la siguiente fórmula:

$$C = \frac{\left(\frac{Pd}{P0} - 1\right) \times \left(\frac{Pd}{P0} + 23\right)}{\left(\frac{Pd}{P0} + 11\right)^2}$$

El umbral de escorrentía P0 se puede deducir de la *Tabla 2.3.- valor inicial del umbral de escorrentía P0* [mm], incluida en la *Norma 5.2-IC de drenaje superficial*. Dicho coeficiente va en función del uso de la tierra, la pendiente, las características hidrológicas y la clasificación del suelo establecida de acuerdo con su rapidez de infiltración, de su potencia, de su textura y del drenaje de dicho suelo.

e) Coeficiente de uniformidad, K.

El coeficiente de uniformidad se calcula mediante la siguiente expresión:

$$K = 1 + \frac{Tc^{1,25}}{Tc^{1,25} + 14}$$

Donde:

K = coeficiente de uniformidad

Tc = tiempo de concentración [horas]

Se han detectado 7 cuencas hidrográficas, las cuales aparecen recogidas en el plano del Apéndice 8.1. Los datos más importantes y necesarios a la hora de emplear las fórmulas aquí recogidas son los siguientes:

Cuenca	Área (Km²)	Cota máx(m)	Cota mín(m)	Longitud(m)	Pen-diente(%)
1	1,094	131,99	31,5	944,46	0,11
2	0,352	133	50	705,56	0,12
3	0,504	133	25,2	415,18	0,26
4	2,849	135	25	716,3501	0,15
5	0,093	51	6	1136,41	0,04

4.2. Cálculo del caudal de proyecto

Aplicando las ecuaciones citadas anteriormente, se procede al cálculo de todos los valores necesarios para obtener el caudal de proyecto. A continuación, se muestran una serie de tablas que recogen todos los valores calculados.

a) Tiempo de concentración.

Cuenca	Tc
1	0,44
2	0,35
3	0,20
4	0,33
5	0,61

El valor del tiempo de concentración permitirá conocer la duración del aguacero a considerar para estimar la intensidad de lluvia y el caudal aportado por cada cuenca.

b) Intensidad de lluvia.

Dado que la superficie de cada una de las cuencas hidrográficas es menor a 1 km², Ka = 1 en todos los casos. Los valores de intensidad de lluvia son los siguientes:

Cuenca 1				
T(años)	Pd (mm/h)	Ka	Id (mm/h)	I (mm/h)
10	64,71	1,00	2,70	32,66
25	77,94	1,00	3,25	39,34
50	88,25	1,00	3,68	44,54
100	99,90	1,00	4,16	50,42
500	127,40	1,00	5,31	64,30

Cuenca 2				
T(años)	Pd (mm/h)	Ka	Id (mm/h)	I (mm/h)
10	64,71	1,00	2,70	36,65
25	77,94	1,00	3,25	44,14
50	88,25	1,00	3,68	49,98
100	99,90	1,00	4,16	56,57
500	127,40	1,00	5,31	72,15



Cuenca 3				
T(años)	Pd (mm/h)	Ka	Id (mm/h)	I (mm/h)
10	64,71	1,00	2,70	47,27
25	77,94	1,00	3,25	56,93
50	88,25	1,00	3,68	64,47
100	99,90	1,00	4,16	72,98
500	127,40	1,00	5,31	93,06

Cuenca 4				
T(años)	Pd (mm/h)	Ka	Id (mm/h)	I (mm/h)
10	64,71	1,00	2,70	37,33
25	77,94	1,00	3,25	44,96
50	88,25	1,00	3,68	50,91
100	99,90	1,00	4,16	57,63
500	127,40	1,00	5,31	73,49

Cuenca 5				
T(años)	Pd (mm/h)	Ka	Id (mm/h)	I (mm/h)
10	64,71	1,00	2,70	27,78
25	77,94	1,00	3,25	33,46
50	88,25	1,00	3,68	37,89
100	99,90	1,00	4,16	42,89
500	127,40	1,00	5,31	54,70

d) Coeficiente de escorrentía.

Cuenca	Uso de suelo	Pendiente	Grupo de suelo	% de la cuenca	P ₀ [mm]
1	Prados y praderas	>3%	C	100%	18
2	Prados y praderas	>3%	C	100%	18
3	Prados arbolados	>3%	C	100%	18
4	Zonas verdes urbanas	>3%	C	100%	14
5	Prados y praderas	>3%	C	100%	18
6	Matorrales subarbustivos	>3%	C	100%	14
7	Matorrales subarbustivos	>3%	C	100%	14

Estos valores de P₀ deben modificarse de acuerdo con un coeficiente corrector que depende de la región en que se encuentra la zona de proyecto. En este caso el coeficiente corrector toma un valor de 2.
Una vez obtenido este coeficiente P₀ corregido, se calcula el coeficiente de escorrentía C:

T(años)	Cuencas
10	0,32
25	0,39
50	0,43
100	0,47
500	0,56

Todas las cuencas tienen el mismo coeficiente pues hemos supuesto que todas las fincas tienen el mismo tipo de suelo (prados y praderas).

Coeficiente de uniformidad K.

Cuenca	Tc	K
1	0,44	1,02
2	0,35	1,02
3	0,20	1,01
4	0,33	1,02
5	0,61	1,04

Caudal de proyecto para cada cuenca

Considerando las cuencas hidrográficas que afectan a la zona de proyecto, con los valores característicos de las mismas ya determinados en los puntos anteriores, se obtiene, para cada período de retorno, el caudal de proyecto que aporta cada una de las cuencas:

Cuenca 1					
T(años)	C	A(km²)	I (mm/h)	K	Q (m³/s)
10	0,32	0,35	36,65	1,02	1,19
25	0,39	0,35	44,14	1,02	1,70
50	0,43	0,35	49,98	1,01	2,12
100	0,47	0,35	56,57	1,02	2,67
500	0,56	0,35	72,15	1,04	4,09

Cuenca 2					
T(años)	C	A(km²)	I (mm/h)	K	Q (m³/s)
10	0,32	0,35	36,65	1,02	1,19
25	0,39	0,35	44,14	1,02	1,70
50	0,43	0,35	49,98	1,01	2,12
100	0,47	0,35	56,57	1,02	2,67
500	0,56	0,35	72,15	1,04	4,09



Cuenca 3					
T(años)	C	A(km²)	I (mm/h)	K	Q (m³/s)
10	0,32	0,50	47,27	1,02	2,20
25	0,39	0,50	56,93	1,02	3,14
50	0,43	0,50	64,47	1,01	3,92
100	0,47	0,50	72,98	1,02	4,93
500	0,56	0,50	93,06	1,04	7,56

Cuenca 4					
T(años)	C	A(km²)	I (mm/h)	K	Q (m³/s)
10	0,32	2,85	37,33	1,02	9,81
25	0,39	2,85	44,96	1,02	14,03
50	0,43	2,85	50,91	1,01	17,51
100	0,47	2,85	57,63	1,02	22,01
500	0,56	2,85	73,49	1,04	33,74

Cuenca 5					
T(años)	C	A(km²)	I (mm/h)	K	Q (m³/s)
10	0,32	0,09	27,78	1,02	0,24
25	0,39	0,09	33,46	1,02	0,34
50	0,43	0,09	37,89	1,01	0,43
100	0,47	0,09	42,89	1,02	0,53
500	0,56	0,09	54,70	1,04	0,82

4.3. Drenaje longitudinal

El drenaje longitudinal de las vías ciclistas intentará aprovechar la topografía, de forma que se ajuste al terreno, evitando en la medida de lo posible la instalación de redes complicadas para la evacuación de las aguas de lluvia. La inclinación lateral de la vía ciclista será del 2%. En el caso de vías adyacentes a vías existentes, esta inclinación será siempre hacia estas vías, aprovechando el sistema de drenaje existente. Los sistemas de drenaje respetarán siempre el entorno medioambiental de la vía ciclista y se tendrán que configurar para que mantengan en todo momento el buen estado de la capa de tráfico. Como elementos auxiliares a los sistemas de drenaje, hace falta considerar la conveniencia de realizar plantaciones de vegetación en el entorno de la vía ciclista para aprovechar la función de retención de la escorrentía de las aguas de lluvia.

El dimensionamiento de todos los elementos del drenaje longitudinal se realizará en principio para un periodo de retorno de 25 años.

Se proyectan en el drenaje longitudinal los siguientes elementos con sus respectivas funciones:

- Cunetas de pie de desmonte: Recogen la escorrentía procedente de la plataforma y de las cuencas adyacentes al carril en zona de desmonte que no desaguan mediante las obras de drenaje transversal.
- Cunetas de guarda en desmonte: Son cunetas situadas en la coronación de los desmontes, cuya misión consiste en que la escorrentía procedente de las cuencas de desmonte no baje directamente por el talud y pueda comprometer su estabilidad. Deben revestirse para evitar las infiltraciones.

- Colectores: Se proyectan tubos que recogen las aguas procedentes de las cunetas de pie de desmonte. Conformarán una red subterránea que tendrá como fin evacuarlas aguas de las zonas de desmonte.
- Rejillas de desagüe: Su misión es evacuar las aguas de las cunetas de desmonte hacia los colectores.
- Arquetas de registro con rejilla: Su misión es idéntica a la de las anteriores, con la salvedad de que se encuentran coincidentes con las rejillas de desagüe de las cunetas de desmonte.
- Caces: un caz es una franja estrecha longitudinal, en forma de canal revestida de muy poca profundidad, y generalmente situada al borde de la plataforma, para el drenaje de la misma.

4.3.1. Aportación de la plataforma

Los dispositivos de drenaje longitudinal han de desaguar también el volumen de agua que cae sobre la plataforma del carril bici. Este caudal es función de la superficie de la plataforma e irá a la margen izquierda o derecha del carril según la pendiente de la sección transversal de la misma. El umbral de escorrentía para pavimentos bituminosos es de 1 mm, una vez aplicado el coeficiente corrector, que como ya se explicó es 2, $Po=2$ mm. Para un periodo de retorno de 25 años, Pd vale 77.94 mm con lo que el coeficiente de escorrentía es $C=0.942$. De acuerdo con la *Norma 5.2.-IC de drenaje superficial*, si el tiempo de recorrido en flujo difuso es apreciable (caso de la plataforma de una carretera) puede considerarse que el tiempo de concentración es de 5 minutos siempre que el recorrido del agua sobre la superficie sea inferior a 30 minutos. Partiendo de esta última hipótesis, se determina que $Tc = 5$ minutos = 0,083 horas. La intensidad media de precipitación tendrá un valor de: $I = 113,76$ mm/h. Con estos datos, se obtiene un caudal de aportación de la plataforma del carril de:

$$Q = 29.767 \cdot A \text{ [m}^3\text{/s]}, \text{ con A en km}^2.$$

4.3.2. Aportación de los taludes

Es necesario calcular el caudal de agua aportado por los diferentes taludes. El agua aportada por los taludes de desmonte será recogida por las cunetas de pie de desmonte, mientras que la aportada por los taludes de terraplén será recogida por las cunetas de pie de terraplén. Para este cálculo, partimos de un umbral de escorrentía (Po) de 3 mm, corregido con el factor correspondiente (2), $Po=6$ mm. Para un periodo de retorno de 25 años, Pd vale 77.94 mm y por lo tanto el coeficiente de escorrentía es $C=0.749$.

Puesto que el recorrido del agua por esta superficie es menor de treinta minutos, puede considerarse que el tiempo de concentración es de 5 minutos (0,083 horas). La intensidad media de precipitación tendrá un valor de $I = 113.76$ mm/h.

Con estos datos, se obtiene un caudal de aportación de los taludes de:

$$Q = 23,668 \cdot A \text{ [m}^3\text{/s]}, \text{ con A en km}^2.$$

4.3.3. Geometría de las cunetas

Debido a la geometría del trazado se ajustan las dimensiones para la cuneta a un tamaño máximo de 0.25 metros de profundidad, de geometría triangular y de pendiente 1:1. Cuando la capacidad de la cuneta se agote se dispondrán colectores de 400m de diámetro, bajo la cuneta.

4.3.4. Dimensionamiento de las cunetas de guarda de desmonte

El caudal de cálculo se obtiene bajo la hipótesis de que las cunetas tendrán, en todos los casos, la misma pendiente que el terreno en el que se encuentre, de acuerdo con la *Norma 5.2.-IC de Drenaje superficial*. Asimismo, y de acuerdo también con la Norma, la distancia desde el borde de la coronación del desmonte hasta la cuneta será de 1,5m, que es el valor intermedio propuesto por dicha normativa. Para dimensionarlas se utilizará la ecuación de Manning – Strickler:



$$Q = V * S = S * Rh^{2/3} * J^{1/2} * K * U$$

Siendo:

- V: la velocidad media de la corriente.
 - Q: el caudal desaguado.
 - S: el área de la sección.
 - Rh (S/p): el radio hidráulico.
 - p: perímetro mojado.
 - J: pendiente de la línea de energía. Donde el régimen pueda considerarse uniforme, se tomará igual a la pendiente longitudinal del elemento.
 - K: coeficiente de rugosidad (para revestido de hormigón, según la tabla 4.1 de la instrucción 5.2-IC, tomamos K=50).
 - U: coeficiente de conversión, que depende de las unidades en que se midan Q, S y R (para Q en m³/s, S en m² y R en m, tenemos U= 1).
- Así pues, se tomará una profundidad de 0.25m para la cuneta que es capaz de desaguar el caudal calculado a una velocidad mayor de 0.25m/s por lo que no existe riesgo de sedimentación

La ubicación de las cunetas de guarda de desmonte aparece recogida en los planos de drenaje, así como los esquemas de las secciones adoptadas.

4.3.5. Dimensionamiento de las cunetas de pie

Se ha de desaguar el caudal de cálculo (T = 25 años) para una pendiente mínima del 0.2 %. La velocidad del agua ha de ser superior a 0,25 m/s y menor que 4.5 m/s por tratarse de cunetas revestidas de hormigón. La cuneta tendrá la misma pendiente longitudinal que el carril.

Por simplicidad de cálculo y de ejecución se opta por disponer la misma cuneta de pie de desmonte y de terraplén en toda la obra.

Se dispondrán colectores para ayudar en el desagüe y puesto que estos tienen una capacidad de desagüe muy superior a los caudales de proyecto, los cálculos de la cuneta de pie se basarán simplemente en su geometría, impresión y seguridad del ciclista.

Se dimensionará una cuneta triangular con las siguientes características geométricas, teniendo en cuenta que la pendiente debe ser menor de 45º:

- Ancho de 0,6 m.
- Profundidad de 0,3 m.

El cálculo del caudal desaguado se comprueba para una pendiente mínima de 0,2 %, comprobando que se supera la velocidad mínima de 0,25 m/s con el fin de evitar sedimentaciones.

4.2.6. Dimensionamiento de los colectores

El objetivo de estos tubos es el de recoger las aguas procedentes de las cunetas de pie de desmonte y de los cunetas, conformando una red subterránea que tendrá como fin el evacuar las aguas que desaguan los elementos citados anteriormente. Se dispondrán colectores de fibrocemento. La pendiente de estos colectores será la misma que la de la rasante.

Para dimensionarlos se vuelve a hacer uso de la ecuación de Manning – Strickler, admitiéndose que la capacidad de desagüe de un colector corresponde a su funcionamiento a sección llena sin entrar en carga, con J igual a la pendiente longitudinal del colector. Si esta fuera superior al 4%, deberá comprobarse si la capacidad

de desagüe está determinada por las condiciones de entrada, como si se tratara de una pequeña obra de drenaje transversal, o bien determinar la capacidad de desagüe con J = 4%.

- Los parámetros límite de velocidad de diseño vienen determinados por el material, para el hormigón:

Vmínima = 0,25 m/s

Vmáxima = 4,5 m/s

- Fórmula de Manning – Strickler:

$$Q = V * S = S * Rh^{2/3} * J^{1/2} * K * U$$

4.3.7. Dimensionamiento de arquetas y sumideros

Sumideros

Los sumideros permiten el desagüe de dispositivos superficiales de drenaje, caces o cunetas, a un colector. Los sumideros que se dimensionarán en este apartado tienen por objeto desaguar las aguas de las cunetas de pie de desmonte hacia los colectores.

Se ha optado por disponer sumideros aislados de tipo horizontal, esto es, desaguan por el fondo del mismo.

Dado el tipo de sumidero escogido (aislado), deberá tener debajo una arqueta de la que pasará el agua al colector. Las barras de la rejilla se dispondrán paralelas al flujo de agua.

El tipo y el diseño de los sumideros, aún antes que las consideraciones hidráulicas, deberán tener en cuenta la seguridad de la circulación y el peligro de obstrucción por basura procedente de la plataforma.

Arquetas

De acuerdo con la Norma 5.2.-IC de drenaje superficial, “Las arquetas se proyectan para desagüe de cunetas a colectores u ODT. Presentan sección en planta en general cuadrada o rectangular y deben adaptar la forma a las paredes de la sección de la cuneta que desagua a ellas.”

Así pues se dispondrán arquetas cuyas dimensiones en planta serán 40cm x 40cm, de manera que coincidan con el tamaño de los sumideros.

4.4. Drenaje transversal

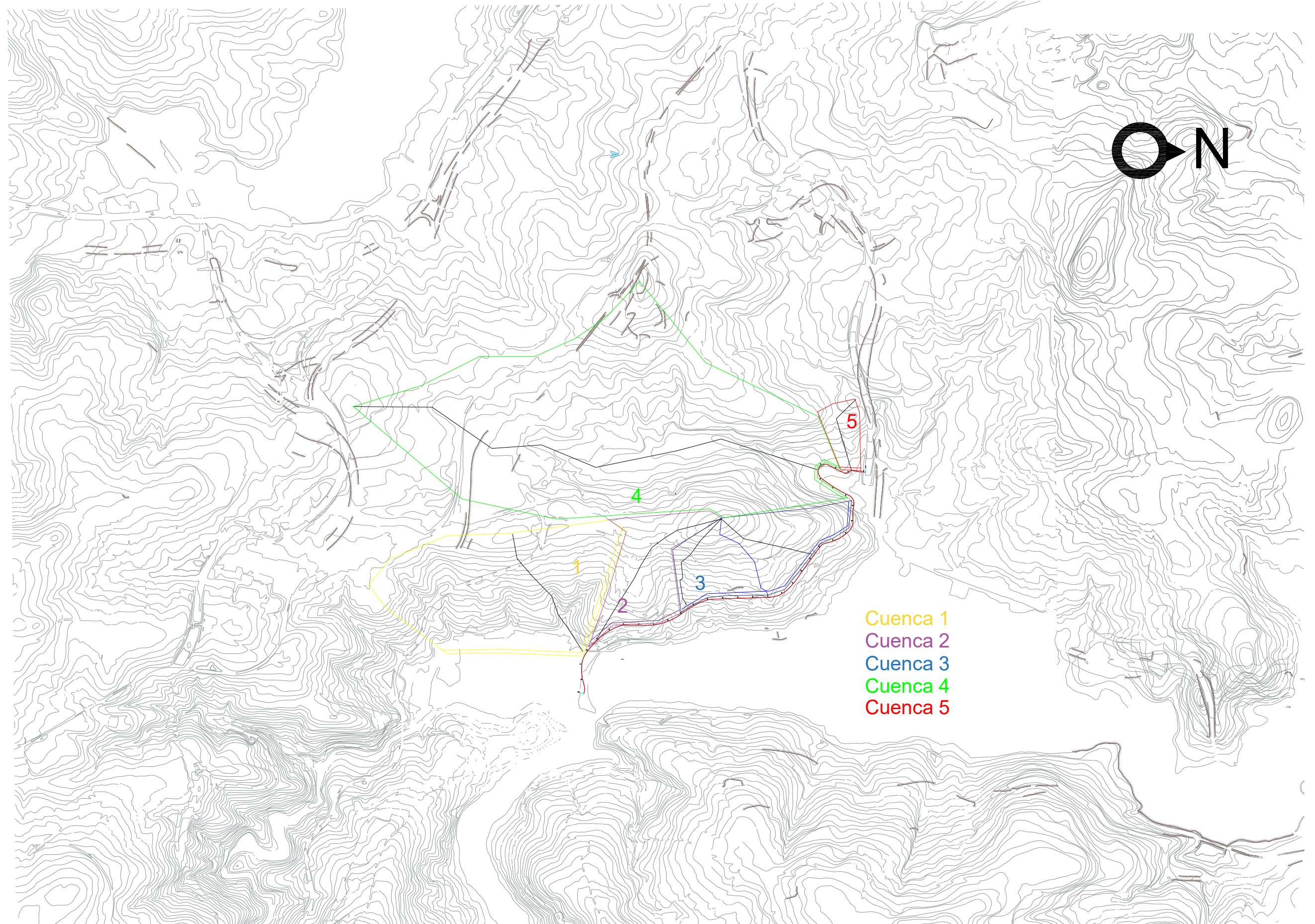
Con el fin de canalizar el agua procedente de la Cuenca 3, recogida por una cuneta de pie de terraplén, y conseguir que pase al otro lado del carril bici, es necesario dimensionar un varias ODT a lo largo del proyecto, que aparecen detalladas en el documento nº2: Planos.

En el caso de las ODT, el caudal de proyecto es el calculado para un período de retorno de 500 años

Para el dimensionamiento de tal canalización se emplea de nuevo la fórmula de Manning- Strickler:

$$Q = V * S = S * Rh^{2/3} * J^{1/2} * K * U$$

Para el caso de tubo cilíndrico y sección llena, se extrae la conclusión de que el tubo de 400 mm de diámetro es suficiente para desaguar el caudal de proyecto para T=500 años de todas las cuencas, excepto de la cuenca 1 y la cuenca 4, donde será necesario recurrir a un marco 3 x 3 m debido a las dimensiones de la mismas. En el caso de ODT's en carreteras, la norma establece un diámetro mínimo para las conducciones de 1800 mm con el fin de que sean visitables. En este caso, al tratarse de un carril bici, esto no es necesario.



Autor : Tania García Canto

Fecha : Firma :

Junio 2019

"Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña" . Tramo Betanzos - Bergondo

Plano de Cuencas

Plano : -

Hoja :

Escala :

1 / 25.000





Anejo nº9: EXPROPIACIONES

ANEJO nº9: EXPROPIACIONES

1. Introducción
2. Clasificación del suelo
3. Expropiaciones



1 Introducción

En el presente anejo se pretende definir la superficie de terreno a expropiar para realizar la ejecución de las obras definidas en el proyecto, así como la consiguiente valoración económica de la indemnización.

2 Clasificación del suelo

El proyecto discurrirá por terrenos de titularidad tanto pública como privada, por lo que será necesario obtener las autorizaciones pertinentes a las administraciones correspondientes. En este caso serán:

- La Dirección General de Costas, al afectar el trazado a la Zona de Dominio Público Marítimo.Terrestre y de Servidumbre de Protección.
- El ayuntamiento de Betanzos, puesto que la totalidad de las actuaciones discurren por terrenos pertenecientes a dicho ayuntamiento.

Los terrenos pertenecientes al Ayuntamiento de Betanzos han sido calificados como suelo no urbanizable protegido en las Normas de Ordenación Subsidiarias del Planeamiento.

Además existen tres puntos a lo largo del trayecto que será necesaria la expropiación a particulares.

El primer punto se sitúa en el pk 0+000, donde tendremos que derribar una parte del muro que rodea a dicho colegio, éste quedará ligeramente desplazable.

En el pk 0+380, existe un almacenamiento de viejas cabañas y depósitos varios, donde se derribará dicho alpendres y se despejará la zona.

Por último en el pk 1+180 será necesario derribar un garaje.

3 Expropiaciones

El precio del terreno a expropiar se definirá para cada uno de los usos globales y teniendo en cuenta si está edificado o no. Se tomarán como precios:

Tipo de terreno	Superficie (m2)	Precio expropiación (€/m2)	Total (€)
Suelo no urbanizable protegido	26.159,36	5,76	150.677,91
Suelo urbano equipamientos	215,05	21,05	4.526,72

Total: 155.204,63 €

El monto total asciende a CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS. (155.204,63€).



Anejo nº10: ESTRUCTURAS

Anejo nº 10: ESTRUCTURAS

1. Introducción
2. Muros de sostenimiento
3. Marco
4. Paso Superior
5. Paso Inferior Hincado



Anejo nº10: ESTRUCTURAS

1. Introducción

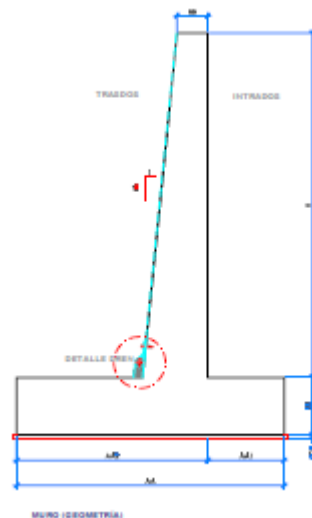
Este anejo tiene como objetivo la descripción de las estructuras que será necesario realizar a lo largo de la traza de la vía ciclista.

Debido al carácter académico de este proyecto, las estructuras se definirán únicamente a nivel geométrico, sin comprobar su rendimiento estructural. A fin de que la geometría adoptada sea lo más realista posible se empleará, en la medida de lo posible, la publicación *Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2-IC* del MOPU (1986) y se consultarán proyectos reales de características similares.

La ejecución de la vía ciclista hace necesaria la construcción un marco, seis muros de sostenimiento, un paso superior y un paso inferior hincado.

2. Muros de sostenimiento

Se construirán seis muros de hormigón armado. Los muros estarán formados por módulos situados unos a continuación de los otros. Estos se definirán en base a su altura, definiéndose una tipología para aquellos que posean una altura de entre 3 y 4 metros y aquellos cuya altura esté entre los 4 y los 5 metros.



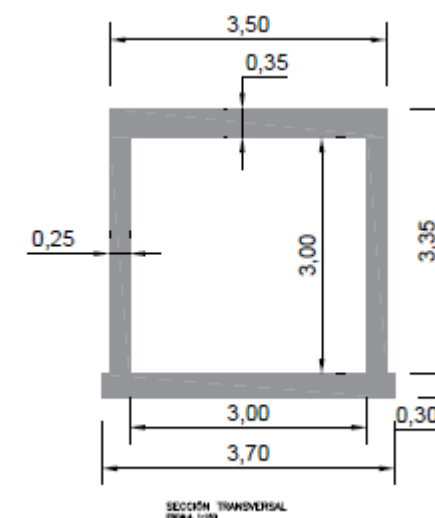
3. Marco

Con respecto a la reposición de caminos, será necesario realizar una estructura en el PK0+440. Como se ha comentado previamente, el resto de caminos se repondrán de forma que su trazado varíe pero siga en todo momento la cota actual del terreno, no siendo necesario por tanto el movimiento de tierras.

Para la definición de los marcos se ha tenido en cuenta la definición de los marcos tipo 4, 5 y 6 de la citada publicación *Obras de paso de carreteras. Colección de pequeñas obras de paso 4.2-IC*, pues son las que mejor se adaptan a las condiciones existentes.

Se construirá un marco de hormigón armado con el objetivo de reponer el camino existente.

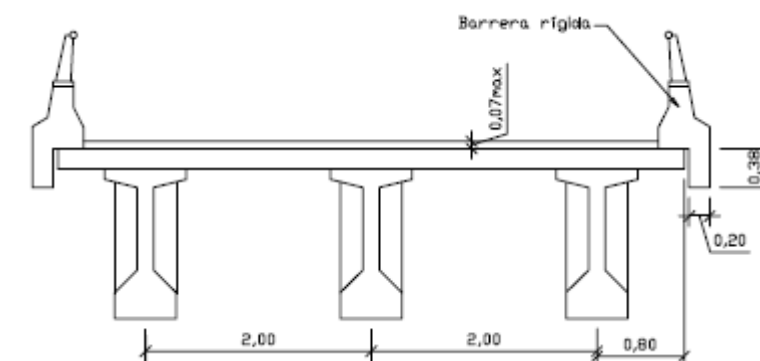
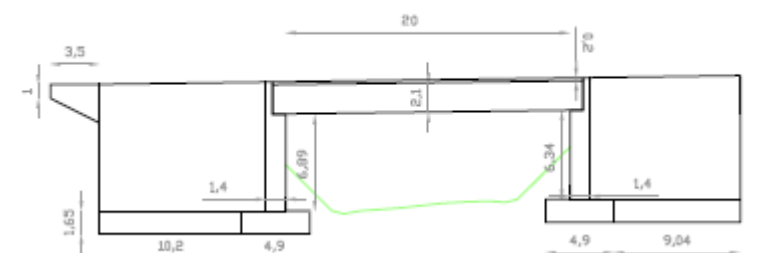
Será de dimensiones 3.00x3.00 metros y su longitud total será de 6 metros. Tendrá una pendiente del 0.3% y un recubrimiento de tierra de 3.4 metros, correspondiente a los terraplenes proyectados, sobre el cual se construirá la vía ciclista. El espesor de las paredes del marco será de 0.3 metros. El material del marco y las aletas será hormigón armado HA-30/B/20/IIa y se dispondrán para el armado barras de acero corrugado de tipo B-500 S.



4. Paso Superior

La creación del paso superior sea hará con vigas pretensadas de longitud 20 metros. Para la construcción de los cimientos, pilas, estribos y losa será necesario hormigón armado HA-30/B/20/IIa y se dispondrán para el armado barras de acero corrugado de tipo B-500 S.

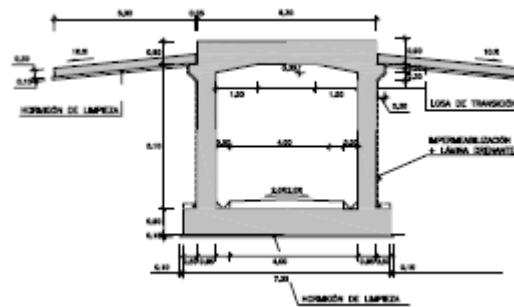
Alzado:





5. Paso Inferior Hincado

Para la construcción de esta estructura será necesario hormigón armado HA-30/B/20/IIa y se dispondrán para el armado barras de acero corrugado de tipo B-500 S. Esta estructura se construirá *in situ*, con una determinada esviación respecto de nuestro objetivo a salvar que en este caso es la vía de ferrocarril. A continuación se procederá a encajar la estructura en el terreno mediante el empuje con gatos hidráulicos, al mismo tiempo que se va sacando el exceso de tierra.





Anejo nº11: PAVIMENTOS

ANEJO nº11: PAVIMENTOS

1. Introducción
2. Explanada
3. Firmes y pavimentos
 - 3.1. Carril bici de nueva construcción
 - 3.2. Aceras
 - 3.3. Reposición de caminos



Anejo nº11: PAVIMENTOS

1. Introducción

En este anejo se explica en primer lugar el tipo de explanada en la cual se apoyará la infraestructura ciclista de nueva construcción, y a continuación la estructura de los firmes y pavimentos tanto del carril bici como de las aceras que se repondrán o construirán. Los principales documentos que se han tenido en cuenta en la redacción de este anejo son los siguientes:

- Norma 6.1-IC Secciones de Firme (Orden FOM 3460/2003)
- Norma 6.3-IC Rehabilitación de Firmes (Orden FOM 3459/2003).
- PG-3 (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes)

2. Explanada

Aunque el tráfico ciclista tiene menores exigencias en cuanto a cargas que la circulación de vehículos motorizados, la vía ha de contar con una explanada que soporte al menos las correspondientes a la maquinaria de construcción y los tráficos esporádicos o habituales previstos para el acceso y los servicios de urgencia, conservación y limpieza. Como se ha indicado en el Anejo 3, debido a la ausencia de normativa y recomendaciones sobre la explanada, se ha decidido adoptar la metodología indicada en las Recomendaciones para el diseño de las vías ciclistas en Andalucía.

3. Firmes y pavimentos

3.1. Carril bici de nueva construcción

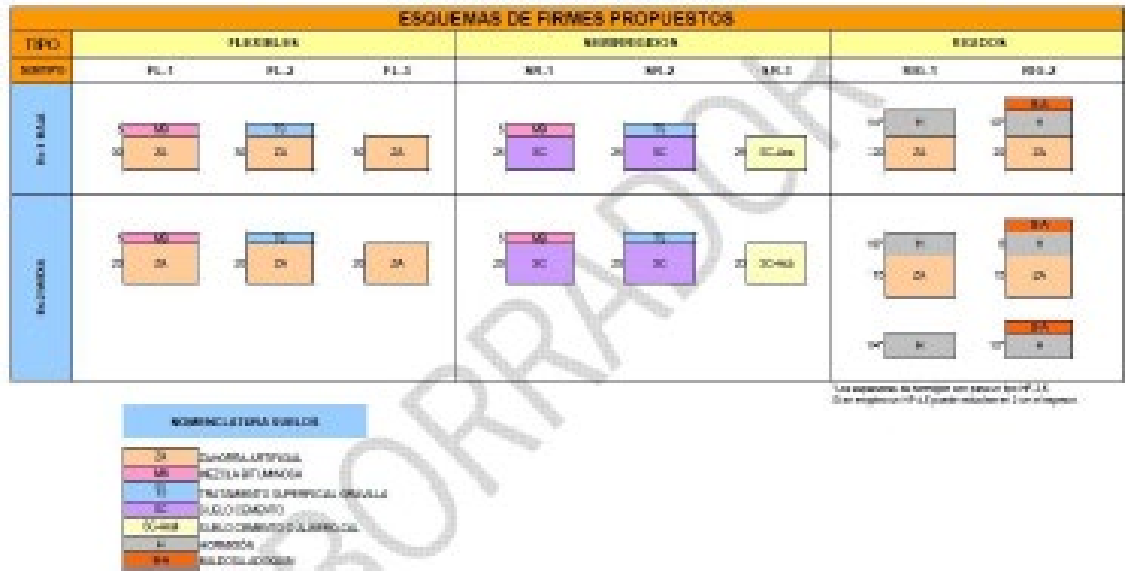
El Plan de Movilidad Alternativa de Galicia recomienda qué pavimentos son los más adecuados para la construcción del firme según la modalidad de vía ciclista. Así, tanto para la pista bici como para el carril bici un pavimento de asfalto/lechada bituminosa se considera óptimo, seguidos del pavimento de hormigón .

Pavimento	Pista-bici	Carril-bici o arcén-bici	Senda-bici	Acera-bici o vías compartidas con el peatón	Vías compartidas con vehículos
Asfalto / lechada bituminosa	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
Hormigón	■ ■	■	■	■ *	■ ■ *
Adoquín	■	-	■	■ ■ ■	■ ■
Baldosa	-	-	■	■ ■ ■	-
Zahorra compactada	-	-	■ ■	-	-

- desaconsejable ■ menos recomendable ■ ■ adecuado ■ ■ ■ óptimo
*el acabado podría ser coloreado y/o impreso

Además, el PDMAG indica que, en caso de vías ciclistas interurbanas de uso cotidiano o para los itinerarios principales a nivel regional o provincial, es conveniente que el 100% de los recorridos sea con una capa de rodadura asfáltica o de características parecidas. Esto se debe, según indica, a que posee buenas condiciones de adherencia, resistencia a la rodadura, probabilidad de erosión, regularidad superficial y compatibilidad con vehículos motorizados, además de que la relación coste-prestaciones es muy buena y, si están bien ejecutadas, su durabilidad es alta. Es por ello que se adoptará un pavimento de mezcla bituminosa.

Para la concreción de la estructura del firme se recurre de nuevo a las Recomendaciones de diseño para las vías ciclistas en Andalucía, que cuentan con un catálogo de firmes propio. Según se establece en ellas, la estructura del firme de una vía ciclista no tendrá por qué componerse de subbase, base y pavimento, sino que alguna de las capas bajo el pavimento podrá suprimirse debido a las menores necesidades resistentes.



Teniendo en cuenta que la explanada es de tipo Ex-2 y que se requiere una capa de rodadura de mezcla bituminosa, se decide adoptar un firme flexible compuesto por 20 cm de base de zahorra artificial (ZA) y 5 cm de mezcla bituminosa (MB). El tipo de mezcla a utilizar será AC 16 surf S. Entre ambas capas se realizará un riego de imprimación. En cuanto a la coloración de la vía, el PDMAG recomienda emplear aglomerado rojo en zonas urbanas con el fin de diferenciar claramente la vía ciclista y, por razones económicas, aglomerado negro fuera de la ciudad. Debido a que la longitud de la vía ciclista proyectada no es muy elevada y a que se alternan en ella tramos en zona urbana y rural, se decide emplear el aglomerado rojo a lo largo de toda la vía. De esta forma, se evitan posibles confusiones tanto de los usuarios de la propia infraestructura como de los peatones y conductores de vehículos públicos y privados. En este respecto, se decide ejecutar una capa de microaglomerado en frío, de acuerdo a la Norma 6.1.-IC y al PG-3. Estos materiales tienen una gran durabilidad, lo cual implica una disminución directa de los costes de mantenimiento, y una adecuada textura superficial, dotando al pavimento de una capa de rodadura antideslizante, lo cual reduce el índice de accidentalidad, especialmente con el suelo húmedo. Dado que determinados vehículos motorizados podrán atravesar el carril-bici (en acceso a garajes y cruces, por ejemplo), se decide que esta es la solución más adecuada, descartando así las capas superficiales tipo “slurry”. La capa de microaglomerado será de 8 cm de espesor, y su tipología se define en la siguiente tabla:

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T0, T1 Y T2	T3, T4 Y ARCENES
CÁLIDA	C60BP4 MIC	C60BP4 MIC C60B4 MIC
MEDIA		C60BP4 MIC (*) C60B4 MIC
TEMPLADA		C60B4 MIC



Anejo nº11: PAVIMENTOS

La zona térmica estival correspondiente a este proyecto es la media, según se define en la Norma 6.1-IC, por lo que la emulsión a utilizar será la C60B4 MIC.

3.2. Aceras

Debido al trazado inicial de la vía es necesario un tramo de acera desde el origen para dar paso a los viandantes que se dirijan a la estación de tren allí situada

La sección de acera nueva estará formada por baldosas flameadas de dimensiones 60x40x6 cm en granito gris alba sobre una capa de asiento de 5 cm de cama de mortero de cemento, espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento, y base de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor.

En cuanto a los bordillos, se utilizarán piezas rectas de granito blanco mera de 100x15x30 cm sobre base de hormigón hidráulico HM-20 rejuntada con cemento.

3.3. Reposición de caminos

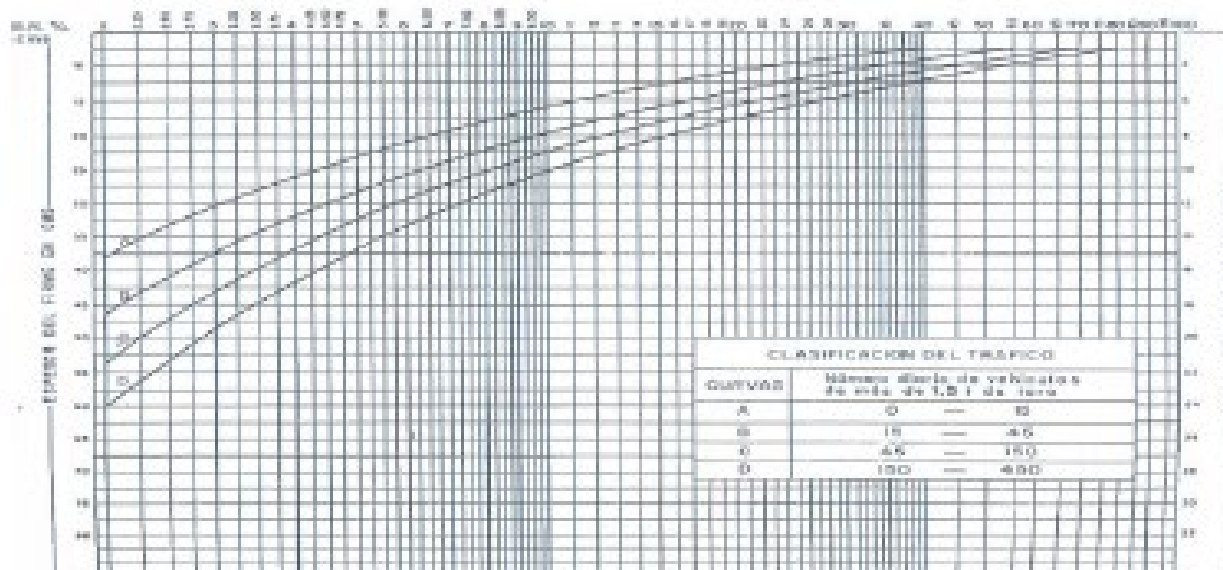
Para la reposición de los caminos que se verán afectados por la construcción de la infraestructura ciclista –correspondientes a los PK 0+400, 2+400 y 2+500–, se ha definido una sección en base a las publicaciones del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, de caminos naturales.

Para ello, tal y como se indica en este manual, en primer lugar se estima la Intensidad Media

Diaria de cada uno de los caminos con el objetivo de obtener su clase correspondiente, definida en el documento. Se estima que el tráfico que presentan cada uno de los caminos afectados es bajo, con una Intensidad Media Diaria de vehículos pesados inferior a 15 vehículos/día, lo cual corresponde a la clase A.

En cuanto a la categoría de la explanada, de nuevo se define a partir de su índice C.B.R.

Como se ha indicado en el Anejo 3, el terreno sobre el que se construirá la vía ciclista tiene un C.B.R mayor de 20, por lo que la explanada resulta de tipo E3.



Mediante al Ábaco de Peltier (Figura 12.5), se obtiene un espesor teórico de la capa granular de 11 cm para una zahorra artificial ZA-20. Tras aplicarle un coeficiente de calidad de 1.00, se obtiene un espesor real de 11 cm y un espesor de proyecto de 15 cm. No obstante, dado que en el manual se indica que los espesores de proyecto más habituales para capas de zahorra suele estar comprendido entre 20 y 30 cm y que la caracterización geotécnica del terreno se ha estimado por no poseer una campaña geotécnica real, se adoptará un espesor de 25 cm, del lado de la seguridad.



ANEJO nº12: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1.Introducción

2. Señalización

2.1. Señalización vertical

2.2. Señalización horizontal

2.3 Semaforización

3. Balizamiento

3.1. Bordillos

3.2. Barandillas



1. Introducción

En este anejo se explican los criterios que se han adoptado para este proyecto en cuanto a señalización, balizamiento y defensas no solo con motivo de la creación de la vía ciclista, sino también de la modificación del eje de la AC-415. Para establecerlos, se ha consultado la normativa actual y varios Manuales y Recomendaciones de Comunidades Autónomas Españolas, a los que serán referidos en los siguientes apartados.

2. Señalización

Se han seguido los criterios establecidos en el Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia en materia de señalización de vías ciclistas, pues tratan de complementar lo establecido en el Reglamento General de Circulación y en la Norma 8.2-IC sobre Marcas Viales, aprobada por la Orden de 16 de julio de 1987.

2.1. Señalización vertical

Las señales verticales específicas para vías ciclistas que se han adoptado son las siguientes:

- R-407a: Obligación para los conductores de ciclos de circular por la vía a cuya entrada esté situada y prohibición a los demás usuarios de la vía de utilizarla. Se utiliza en vías ciclistas en carreteras.



- Paso o cruce de ciclistas. Para advertir de la proximidad de un paso de ciclistas se emplea la señal P-22 del Reglamento General de Circulación que indica “Peligro por la proximidad de un paso para Ciclistas” o que puede también indicar los lugares con una presenta especial de ciclistas. Para el cruce de vías bidireccionales de bicicletas se debe añadir una señal complementaria debajo de la P-22 que indique mediante dos flechas paralelas que se deben esperar ciclistas en los dos sentidos de circulación. En cruces de sendabici/ acera-bici sobre viario y fuera de intersecciones y glorietas. Sirve tanto para pasos ciclistas con o sin prioridad.



Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

- Adaptación de la señal S-15 del RGC. Informa de la presencia de un fondo de saco excepto para bicicletas. En todas las vías ciclistas.
- Adaptación de la S-17. Indica la presencia de un lugar habilitado para el aparcamiento de bicicletas. En todas las vías ciclistas.



Además, tanto para la vía ciclista como para las carreteras y caminos existentes se siguen los criterios establecidos en el propio Reglamento General de Circulación y la Norma 8.2-IC sobre Marcas Viales.

Las señales que se han adoptado son las siguientes:

- Señal P-1A y P-1B. Indican peligro por la proximidad de una intersección con una vía a la derecha o a la izquierda, cuyos usuarios deben ceder el paso.
- Señal P-3, de peligro por la proximidad de una intersección aislada o tramo, con la circulación regulada por semáforos.
- Señal P-16a y P-16b, que indican peligro por la existencia de un tramo de vía con fuerte pendiente descendente. La cifra indica la pendiente en porcentaje.
- Señal R-1, de obligación de ceder el paso en la próxima intersección a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime. Provisionalmente, esta señal puede llevar en su interior la leyenda “Ceda el paso”.
- Señal R-2, de obligación para todo conductor de detener su vehículo ante la próxima línea de detención o, si no existe, inmediatamente antes de la intersección, y ceder el paso en la misma a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime.
- Señal R-102, que indica prohibición de acceso a vehículos de motor.
- Señal R-301, referida a la prohibición de circular a la velocidad superior, en kilómetros por hora, a la indicada en la señal. Obliga desde el lugar en que esté situada hasta la próxima señal de “Fin de la limitación de velocidad”, de “Fin de prohibiciones” u otra de “Velocidad máxima”, salvo que esté colocada bajo una señal de advertencia de peligro, en cuyo caso finaliza cuando termine el peligro señalado. Situada en una vía sin prioridad, deja de tener vigencia al salir de una intersección con una vía con prioridad.
- Señal S-13. Indica la situación de un paso para peatones.

2.2. Señalización horizontal

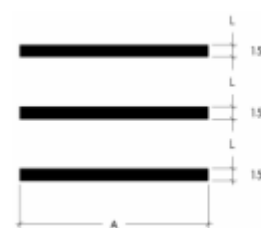
Se adoptará la siguiente señalización horizontal para la vía ciclista:

- Marcas de líneas de advertencia

Se colocarán tres líneas de advertencia en la vía ciclista paralelas entre sí 0.5 metros en un lugar inmediato al punto potencialmente conflictivo.



Anejo nº12:SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



Línea de advertencia
 $L = 0,5 \text{ m}$
 $A = \text{Anchura del carril} - 0,1 \text{ m en ambos lados}$

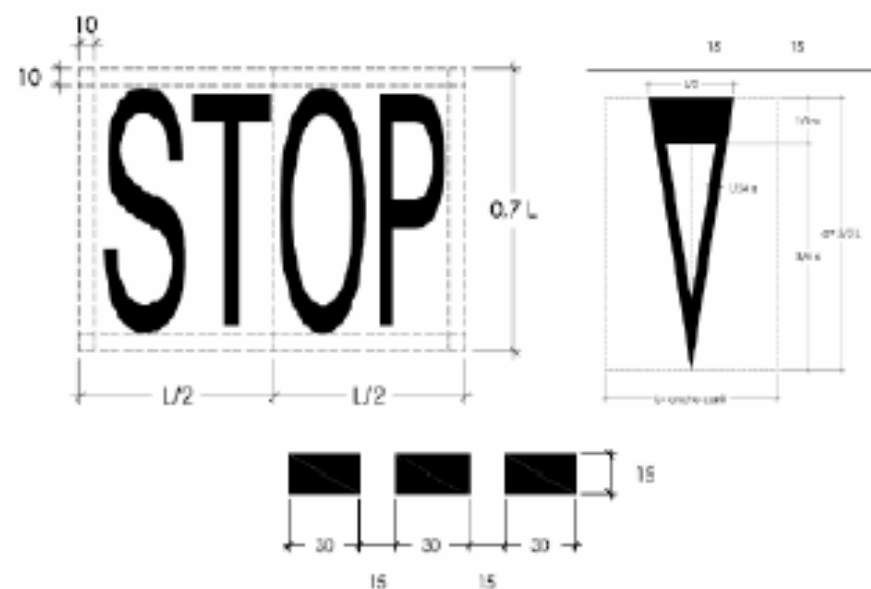
En caso de necesitarse un cambio de comportamiento drástico o si se trata de vías en pendientes se pueden añadir otros grupos de líneas con anterioridad:
o A 3 metros de las líneas anteriores un grupo de dos.

o A 5 metros de las anteriores otro grupo de dos.

o Y a 10 metros del grupo anterior la primera línea de advertencia a atravesar por el ciclista.

- Marcas de detención y ceda el paso

Las marcas viales de detención y ceda el paso para las vías ciclistas son una adaptación de las marcas análogas definidas para su uso en carreteras a las que se ha realizado un ajuste de dimensiones en el PD MAG.



- Otros elementos

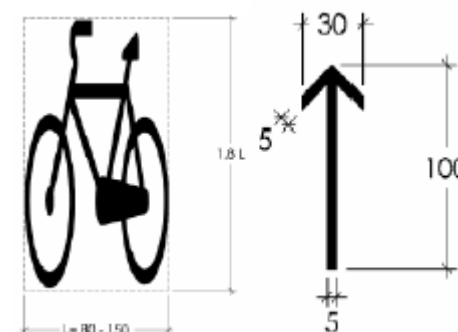
Pictograma bici

El pictograma de la bicicleta sirve para indicar bandas reservadas para ciclistas y los pasos ciclistas así como para indicar la direccionalidad de circulación.

La distribución de pictogramas debe ser realizada en función de las características particulares del tramo, teniendo como referencia una distancia de 200 m.

Flecha direccionalidad

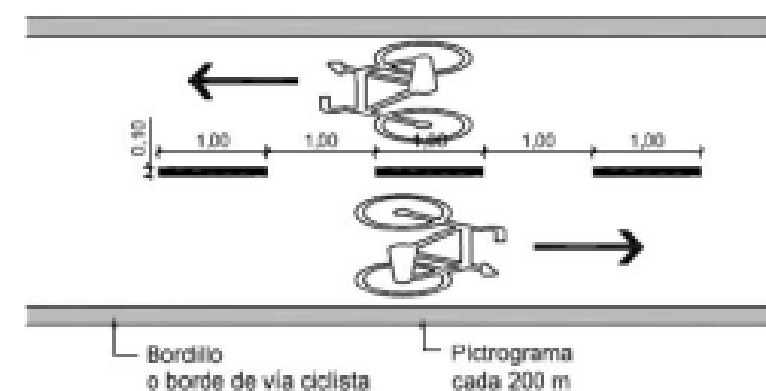
Sirven tanto para marcar vías ciclistas unidireccionales como bidireccionales. Conviene combinar la flecha con el pictograma de la bicicleta.



La delimitación de carriles-bici se realiza mediante una línea blanca continua de 0.25 metros de grosor. En carreteras o zonas de visibilidad limitada se puede aumentar el grosor hasta 0.40 metros.

Marca vías bidireccionales

En vías ciclistas bidireccionales, como es el caso, conviene indicar el doble sentido de circulación en todos los puntos ciclistas y periódicamente a lo largo de los distintos tramos. En tramos rectos bastan con indicar el doble sentido de circulación cada 200 metros mediante una línea discontinua de 5 metros de longitud. En curvas o zonas de poca visibilidad la línea es continua y su trazado corresponde a la longitud del tramo en consideración.



2.3. Semaforización

Debido a las características propias de la vía, no será necesario ninguna semaforización a lo largo de todo el trazado. El tráfico aislado y las pocas intersecciones de buena visibilidad, lo convierten en un inversión innecesaria.

3. Balizamiento

Se adoptarán en puntos singulares los sistemas de balizamiento siguientes: una barrera rígida de seguridad, banderillas de madera y bordillos continuos.



3.1. Bordillos

Los bordillos son elementos recomendables por el PDMAG para proteger la vía ciclista contra la ocupación por vehículos estacionados. Son más utilizados en zonas urbanas o en zonas de mucha presión de aparcamiento y menos recomendables en carreteras, sobre todo cuando hay un porcentaje importante de ciclistas deportivos de carretera.

En su utilización en vías bidireccionales es imprescindible respetar las anchuras mínimas de las bandas de segregación, es decir, el conjunto formado por el bordillo y los resguardos hasta los bordes de carril debe tener una anchura de al menos 0.50 metros, siendo en ese caso adoptado el ancho.

Se dispondrán bordillos a lo largo del tramo de la travesía donde se coloca también la acera, es decir, los primeros metros de la vía desde el pk 0+000 al pk 0+160.

3.2. Barandillas

A lo largo de todo el trazado debido a los fuertes terraplenes, muros de sostenimiento de tierras, y en zonas de cota elevada se dispondrá de una barandilla de madera. La altura de las mismas será de 1.4 metros, de acuerdo a las recomendaciones de varias guías y manuales de diseño de vías ciclistas.

Para más detalles consultar el Documento nº2: Planos, donde se detalla su localización.



Anejo nº13: DESVÍOS DEL TRÁFICO

Anejo nº13: DESVÍOS DEL TRÁFICO

1. Introducción
2. Ordenación de la circulación
3. Elementos de señalización, balizamiento y defensas
4. Balizamiento



. 1. Introducción

Durante la ejecución de las obras se hará necesario realizar una reordenación del tráfico en alguna de las vías existentes. En este anejo se describirán las actuaciones de reordenación de la circulación y de cierre y desvío de carriles que será necesario realizar, así como las consideraciones relativas a la señalización, balizamiento y defensas. Todas estas soluciones se han adoptado conforme a la Norma 8.3-IC *Señalización de obras*.

2. Ordenación de la circulación

AC-161 (PK 0+0360 – PK 0+640)

Puesto que se trata de una vía de doble sentido de circulación con calzada única de dos carriles y un carril adicional –sentido Coruña- y que las obras se realizarán en el arcén exterior y en el exterior de la plataforma, este caso se puede asimilar al B-5 de la Norma 8.2- IC.

No obstante, los trabajos, al menos durante parte de la ejecución de las obras, previsiblemente necesitarán el corte de uno de los carriles de circulación. Puesto que la zona de obras afecta al sentido para el que hay dos carriles, deberemos cerrar uno de ellos y señalizarlo convenientemente; quedando así un único carril tanto de subida como de bajada.

3. Elementos de señalización, balizamiento y defensa

En obras fijas se deberán utilizar exclusivamente los elementos y dispositivos de señalización, balizamiento y defensa incluidos en el Catálogo del anexo 1 de la Norma. Se empleará el mínimo número de señales que permita al conductor consciente prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.

No se podrá señalizar una prohibición u obligación mediante una sola señal genérica, sino que deberá ser reiterada a intervalos de un minuto y anulada en cuanto sea posible.

Para establecer las dimensiones mínimas de todos los elementos y dispositivos contenidos en el Catálogo, excepto los elementos luminosos TL y los dispositivos de defensa TD, la Norma tiene en cuenta el tipo de vía, de forma que se establecen tres categorías dimensionales: muy grande, grande y normal.

Por lo tanto, todas las categorías dimensionales están permitidas y se utilizará la categoría “normal”.

4. Balizamiento

Se emplearán elementos de balizamiento para destacar zonas vedadas a la circulación (como el arcén, parte del carril contiguo, un carril cerrado o la propia obra) y en caso de que los carriles provisionales presenten un trazado o anchura diferentes de los que tendrían sin la presencia de las obras. Se utilizarán los elementos de balizamiento reseñados con las letras TB y TL en la Norma.



Anejo nº14: REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO nº14: REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

1. Introducción
2. Servicios Afectados



Anejo nº14: REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

1. Introducción

En el presente anejo se indican las afecciones sobre los servicios existentes provocadas por la construcción de la infraestructura ciclista y la reposición de los caminos existentes.

Antes del comienzo de la obra será necesario conocer con exactitud todos los servicios susceptibles de ser afectados por la misma, tales como las conducciones de agua o de gas, las instalaciones eléctricas, las líneas de telecomunicaciones o la red de drenaje.

Para ello, se realiza una recopilación de los servicios actualmente existentes afectados tanto directamente como indirectamente a la hora de permitir el paso y trabajo de la maquinaria de obra. Cabe destacar la afección indirecta producida por la maquinaria, dado que puede representar un peligro considerable para los operarios. Es necesario, por tanto, contemplar unas medidas mínimas y básicas de seguridad durante la ejecución de los trabajos, a fin de minimizar lo máximo posible los riesgos existentes.

Mediante la recopilación de datos obtenida tras la realización de observaciones en campo y la información proporcionada por la propia cartografía, se ha concluido que los servicios afectados son los siguientes:

- Red eléctrica.
- Red de telecomunicaciones.
- Red de gas.

2. Servicios afectados

Será necesaria la restitución de los servicios afectados por la obra. Así pues, será necesario llevar a cabo trabajos de reubicación de una serie de servicios que se recogen a continuación en detalle. Estos traslados se realizarán siempre de acuerdo con las compañías a las que corresponden los servicios afectados.

A continuación, se muestra una tabla con la relación de servicios afectados:

Farolas a demoler	7
Farolas a ajustar	12
Arquetas de red eléctrica a ajustar	3
Arquetas de red de gas a ajustar	1
Arquetas de red de telecomunicaciones a ajustar	3



“Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña”. Tramo Betanzos-Miodelo

Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ANEJO nº 15: Estudio de Impacto Ambiental



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1 Introducción

2 Normativa

- 2.1 Directivas europeas
- 2.2 Normativa nacional
- 2.3 Autonómicas

3 Justificación

4 Estudio impacto ambiental

- 4.1 Definición y objeto del proyecto
- 4.2 Características y ubicación del proyecto
- 4.3 Diagnóstico territorial y del medio ambiente
 - 4.3.1 Climatología
 - 4.3.2 Geología
- 4.4 Inventario ambiental
 - 4.4.1 Flora y vegetació
 - 4.4.2 Fauna
- 4.5 Hábitats naturales de interés comunitario
- 4.6 Espacios naturales protegidos y red natura 2000
- 4.7 Zonas de especial conservación
- 4.8 Zona de especial protección de aves

5 Identificación y descripción de impactos

- 5.1 Sobre las aguas superficiales
- 5.2 Sobre los suelos
- 5.3 Contaminación sonora
- 5.4 Sobre la atmósfera
- 5.5 Sobre la vegetación
- 5.6 Sobre la fauna
- 5.7 Sobre el paisaje
- 5.8 Sobre el medio socioeconómico
- 5.9 Sobre el patrimonio cultural

6 Valoración de los impactos producidos

7 Medidas protectoras y correctoras del entorno

- 7.1 Descripción de las actuaciones

8 Programa de vigilancia ambiental

Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

8.1 Desarrollo del programa

- 8.1.1 Fases del programa y duración
- 8.1.2 Equipo de trabajo
- 8.1.3 Tramitación de informes
- 8.2 Sistemas de control de seguimiento y vigilancia
- 8.3 Control de impactos y medidas de integración ambiental durante las obras
- 8.4 Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental

9 Relación de la obra con el DPMT

10 Relación de la obra con el Plan de Ordenación litoral

11 Conclusiones

APÉNDICE 15.1: Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1 Introducción

El presente anejo se considera fundamental para la evaluación de la incidencia y de los posibles daños derivados de la realización de la obra proyectada sobre el terreno en cuestión y sobre el medio ambiente en general y la biodiversidad en particular.

Uno de los objetivos de la Evaluación Ambiental, que se aplica tanto a proyectos o actividades del sector público como privado, es asegurar que su ejecución y el desarrollo de sus actividades sean sostenibles desde el punto de vista del medio ambiente. Para ello la evaluación ambiental es una herramienta fundamental que trata de minimizar los impactos y que introduce elementos al servicio de la decisión sobre la viabilidad de los proyectos basándose en una evaluación de sus repercusiones ambientales.

La evaluación ambiental constituye un instrumento importante para integrar el proyecto en el medio ambiente enriqueciendo la fase de planificación de los mismos, y permite predecir sus consecuencias ambientales, con lo que constituye una base importante para la decisión final de las propuestas hechas. Un buen estudio ambiental es, por tanto, una ayuda para quienes toman las decisiones y contribuye al logro de los resultados del proyecto, ya que aumenta las probabilidades de concluirlo dentro del tiempo y del presupuesto requerido, evitando dificultades durante su ejecución. Finalmente, todo proyecto que conserve los recursos naturales contribuyendo al desarrollo sostenible, podrá ser sustentado por el medio de modo indefinido.

Es importante recordar que el presente proyecto se encuentra en la ría de Betanzos, en el entorno de la marisma de Betanzos, un Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) desde el año 2000, dentro del Plan Director Red Natura 2000, lo que conllevará la necesidad de realizar un exhaustivo y minucioso estudio del área en cuestión. Además de LIC esta zona también ha sido declarada Zona de Especial Protección de los Valores Naturales (ZEPVN) por Decreto Autonómico 72/2004 y por tanto pertenece a la Red Gallega de Espacios Protegidos.

El año 2009 hay una iniciativa por parte del Grupo de Desarrollo Rural Mariñas- Betanzos para que dicho territorio sea declarado Reserva de la Biosfera. Esta iniciativa cuenta con el apoyo de la Xunta de Galicia, de la Diputación de A Coruña y de los municipios afectados. Finalmente, el 20 de noviembre de 2013 tiene lugar la resolución que es publicada en el Boletín Oficial del Estado 312 de 30 de diciembre de 2013 por la que se publica la aprobación por la UNESCO de Reserva de la Biosfera de Las Mariñas Coruñesas y Terras do Mandeo.

2 Normativa

La legislación sobre impacto ambiental es extensa en todos los ámbitos administrativos y entre ella se puede destacar:

2.1 Directivas europeas

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2009/147/CEE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. Determina la creación de las zonas de especial protección para las aves (ZEPA).
- Directiva 2001/42/CEE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE.
- Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Conocida como la Directiva Hábitats.

- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

2.2 Normativa nacional

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos (Texto consolidado.)
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, en la que se definen y clasifican los espacios protegidos.
- Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (Texto consolidado).
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- Convenio sobre evaluación del impacto en el medio ambiente en un contexto sobre la Evaluación del Impacto Ambiental en un Contexto Transfronterizo, firmado en Kiev en 2003.
- Protocolo de Actuación entre el Gobierno del Reino de España y el Gobierno de la República Portuguesa de aplicación en las Evaluaciones Ambientales de Planes, Programas y Proyectos con efectos transfronterizos, de 2008.

2.3 Autonómicas

- Decreto 37/2014, de 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia.
- Lei 9/2001, do 21 de agosto, de conservación da natureza.
- Decreto 133/2008, do 12 de xuño, polo que se regula a avaliación de incidencia ambiental.
- Decreto 442/1990, do 13 de setembro de 1990, de Avaliación do Impacto Ambiental para Galicia.
- Decreto 295/2000, do 21 de decembro, polo que se desenvolve a LEI 1/1995, do 2 de xaneiro, de protección ambiental de Galicia, en relación co pacto ambiental na Comunidade Autónoma de Galicia.
- Lei 1/1995, do 2 de xaneiro, de Protección Ambiental de Galicia.
- Decreto 327/1992, do 4 de outubro, de Avaliación de Efectos Ambientais para Galicia.

3 JUSTIFICACIÓN

El principal documento para la evaluación de impacto ambiental es la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental. Mediante este documento se unifican en una sola norma dos disposiciones: la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente y el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y modificaciones posteriores al citado texto refundido. En esta ley vienen definidos los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad que deben someterse a una Evaluación de Impacto Ambiental.

En esta Ley, en el Anexo I se definen los proyectos que deben someterse a una evaluación de impacto ambiental de la forma prevista en la Ley. Se definen en el Anexo II los proyectos que deben someterse a evaluación de impacto ambiental cuando así lo decida el órgano ambiental correspondiente.

En el artículo 7: Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada: “Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.” El presente proyecto afecta a la Red Natura 2000 y por tanto deberán satisfacerse los condicionantes de la Xunta de Galicia en cuanto a la necesidad de un Estudio de Impacto Ambiental.

4 Estudio Impacto Ambiental

4.1 Definición y objeto del proyecto

El presente proyecto, pretende dotar a la zona de proyecto de una vía ciclista, lo más ecológica e integrada en el paisaje posible, que conecte el núcleo de Betanzos con el lugar de Miodelo. Asimismo, se trata de dotar a la zona de una vía para el ocio y el esparcimiento en una zona de especial interés paisajístico y ambiental. La riqueza del panorama en el que se encuentra el proyecto, el espacio natural Betanzos-Mandeo, es lo que lleva a la necesidad de proveerla de una vía lúdica para el disfrute de la misma.

4.2 Características y ubicación del proyecto

La zona de actuación está situada en Galicia, al noroeste de España, en el norte de la provincia de A Coruña. Más concretamente, la ría de Betanzos-Sada se encuentra situada en la provincia de A Coruña y entra a formar parte de los términos municipales de Betanzos, Sada, Paderne, Bergongo y Miño.

El proyecto empieza al finalizar el paseo existente en Betanzos, a la altura de la estación depuradora y tiene como destino el lugar de Miodelo.

4.3 DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE

4.3.1 Climatología

La Comunidad Autónoma de Galicia se caracteriza por un clima determinado por la fuerte influencia marina así como por la ausencia de barreras orográficas. Esto genera la existencia de un régimen de temperaturas moderado y una relativa abundancia de precipitaciones. Sin embargo, la frecuencia y la duración de las lluvias varía dependiendo del punto de la Comunidad en que nos encontremos, siendo mucho más abundantes en el noroeste que en el sur.

La zona de actuación se enmarca dentro de un tipo de clima oceánico Atlántico, marcada por la abundancia de precipitaciones durante los periodos primaveral y otoñal, con un periodo invernal relativamente extenso.

El estudio de climatología está apoyado en los datos suministrados por las estaciones termopluviométricas de la zona de estudio consultadas en la página oficial del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Estación	Tipo	Latitud(°)	Longitud(°)	Latitud(')	Longitud(')
Betanzos	termopluviométrica	43	08	18	12
Mabegondo	termopluviométrica	43	08	14	15
A Coruña (aeropuerto)	termopluviométrica	43	08	18	22
Sada(Mondego)	termopluviométrica	43	08	21	18

En cuanto a las precipitaciones, como ya se ha dicho anteriormente, la zona de proyecto está influenciada por un clima oceánico húmedo. La inexistencia de barreras montañosas hace que las perturbaciones procedentes del Atlántico penetren fácilmente, mientras que las que entran por el Sur y por el Este apenas tienen

repercusión. Esta entrada de nubosidad produce un régimen pluviométrico abundante, con máximos de precipitaciones en los meses de noviembre a abril.

Estación	E	F	M	A	M	J	X	A	S	O	N	D	ANUAL
Betanzos	116,4	101,8	91,5	93,5	77,2	43,2	27,4	29	70,4	112,3	122,1	136,2	1021
Mabegondo	112,7	92,7	78,3	97,5	79,8	38,3	32	31,5	64,6	119	122	141	1009,50
A Coruña	143,1	121,6	94,6	99	88,1	46,4	35,2	37,4	81	129,8	131,2	153,7	1161,20
Sada	132,7	97,9	101,3	125,1	80,5	44,6	36,5	44,2	82,3	142,4	165,8	140,1	1193,30

En cuanto a las temperaturas, al estar en la costa, tiene un clima marítimo que impide que exista una gran diferencia de temperaturas entre las distintas estaciones del año. Por tanto, se puede suponer que los inviernos son suaves y los veranos templados. La temperatura media anual de Betanzos es de 12,7°C, mientras que la temperatura media de las mínimas es de 8,5°C y la de las máximas de 16,1°C. La amplitud térmica media anual (temperatura media del mes más cálido, menos la temperatura media del mes más frío) es de 8,5°C. A continuación, se pueden ver en la tabla los valores medios recogidos en las estaciones meteorológicas de la zona:

Estación	E	F	M	A	M	J	X	A	S	O	N	D	ANUAL
Betanzos	8,9	9,2	10,1	11,3	13	14,7	16,7	16,7	15,8	14,6	12,1	9	12,7
Mabegondo	8,4	8,9	10,3	11,1	13,6	16,1	18,3	18,5	17,3	14,1	11,2	9,5	13,1
A Coruña	9	9,8	10,8	11,7	13,9	16,5	18,4	18,8	17,5	14,5	11,7	9,9	13,5
Sada	9,8	10,3	12,2	12,6	15,3	17,4	19,5	19,8	18,4	15,4	12	10,7	14,5

Otra característica que debemos resaltar es la evapotranspiración potencial, la cual podemos definir como una estimación de tasas de evaporación y transpiración cuando no se limita el agua del suelo. Su tasa está relacionada a varios factores climáticos, siendo la temperatura el más importante. La evapotranspiración potencial (ETP), al igual que la temperatura, presenta los máximos valores en los meses de julio y agosto. La confluencia en estos dos meses de precipitaciones reducidas y elevada temperatura y ETP da origen a que se genere un periodo de déficit hídrico para la estación de Betanzos. A continuación se muestran en una tabla los datos recogidos en las diferentes estaciones meteorológicas de la zona:

Estación	E	F	M	A	M	J	X	A	S	O	N	D	ANUAL
Betanzos	27	28,5	39,9	50,6	68,5	81,1	98,5	99,8	72,9	59,8	40	26,3	680,8
Mabegondo	23,8	25,8	39,5	47,2	69,9	89	106,7	100,7	79,7	55,7	34,7	26,9	699,8
A Coruña	24,8	27,3	40,7	49,2	70,5	90,4	105,9	101,4	80,1	58,6	35,7	27,2	709,9
Sada	25,4	27,9	44,8	50,9	78,2	92,9	11,2	106	82,7	58,5	34,7	27,9	738,8

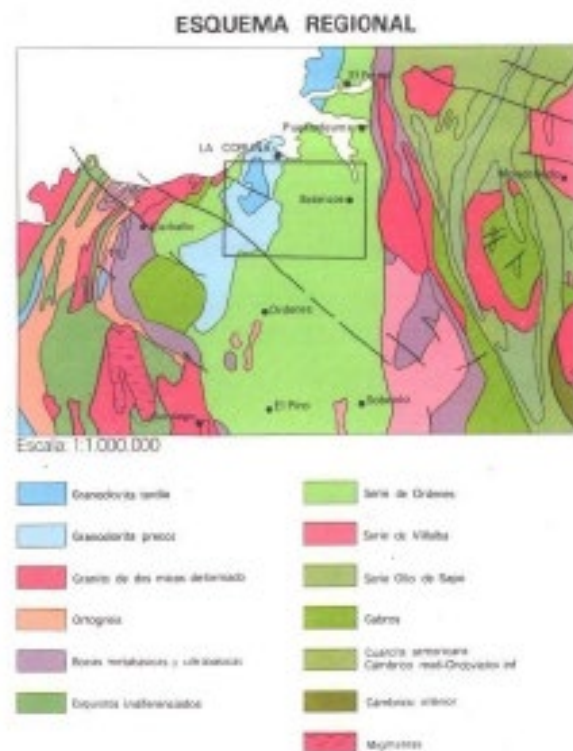
Para un estudio más detallado del clima se recomienda volver al Anejo 8: Climatología, hidrología y drenaje

4.3.2 Geología



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La zona objeto de estudio se encuentra en el límite de las Hojas del Plan MAGNA (ITGME) nº21 “A Coruña” y nº45 “Betanzos”, a escala 1:50000 Geomorfológicamente existen en la Hoja dos zonas claramente diferenciadas, las cuales son la parte central y oriental, con un relieve de muy bajos desniveles definido por el substrato esquisto-grauváquico, y la occidental, netamente condicionada por el macizo granítico que ocupa dicho sector. La primera puede enmarcarse en la gran penillanura gallega muy fuertemente retocada por procesos erosivos recientes. En ella se da unas condiciones de extrema dificultad en el reconocimiento de afloramientos, hechos que se hace notar con mayor intensidad, si cabe, en la zona central-norte. Geológicamente, la Hoja de Betanzos se sitúa en la Zona Centro-Ibérica (C. de Órdenes) establecida por Lotze (1945), y posteriormente revisada por Matte (1968), al que denomina Zona IV.



Para más detalles de la geología de la zona se recomienda revisar el Anejo 3: Geología y Geotecnia.

4.4 Inventario ambiental

4.4.1 Flora y vegetación

La vegetación de la zona es muy variada y, en general, se encuentra en buen estado de conservación, son reconocidas hasta 15 comunidades típicas de ambientes extremos, perteneciendo a 10 clases fitosociológicas, además de varias comunidades anuales, lo que da lugar a que esta zona esté considerada entre las áreas más diversas de la costa cántabro-atlántica-ibérica.

La zona incluye un conjunto de hábitats dominados por formaciones vegetales que soportan aguas salinas, o vegetación halófila, figurando dentro de varios epígrafes de protección de la normativa europea, (incluidos en el anejo I de la Directiva Hábitats 92/43/CEE). En el centro del estuario aparece, en marea baja, una llanura intermareal colonizada por *zostera marina*. A ambos lados crecen praderas de **salicornia** que van siendo sustituidas a medida que nos acercamos al exterior por los **juncos marinos**. En el fondo de la ría, junto a la desembocadura de los ríos el junco es sustituido por **carrizo**, *Phragmites*, y **juncia**. Existe además una extensa

representación de especies típicas de aguas salinas como **aster**, **limonium**, **puccinellia**, **plantago marítima**, lo que le confiere a este ecosistema un valor ecológico absolutamente insustituible.

La zona más característica es el tramo más interior de la ría, sobre su margen izquierda, donde se localiza un extenso marjal salino, cuyo suelo de tipo marsch está cubierto por una vegetación halófila caracterizada por la dominancia del **juncos marítimo**, *juncus maritimus*, asociado a la **Salicornia**, *verolaga marina* y diversas especies de algas. En cuanto a la vegetación terrestre, no existe ninguna zona afectada con vegetación importante, sin embargo será mencionada en este apartado.

Formaciones vegetales

Vegetación anual pionera: especies que soportan aguas salobres, denominados halófilas, adaptadas a charcas enlodadas o arenosas inundadas por las mareas, con formaciones compuestas mayormente por gramíneas del género **Salicornia**, o *Saginetea*.

Vegetación hidrófila: pastizales pioneros y perennes de zonas enlodadas litorales sometidas a inundaciones diarias, sobre suelos limosos, saturados en agua y sin oxígeno, dominados por gramíneas del género **Spartina marítima**.

Pastizales salinos: compuestos por herbáceos salinos de mayor extensión en los estuarios litorales del Cantábrico, los juncuales, *Juncus maritimus*, ocupan posiciones altitudinales intermedias en la marisma, inundadas solamente por las mareas vivas.

Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos: vegetación perenne de suelos enlodados salinos, de la parte superior del estuario, principalmente compuestos por matorrales sufruticulosas de distribución Atlántico-Mediterránea, comunidades de *Salicornia*, *Limonium vulgare*, *Suaeda* e *Atriplex*.

Bosque de ribera: formaciones arbóreas de ribera que rodean los lechos fluviales, dominadas por avellanos, *Alnus glutinosa*, y en las que se intercalan frecuentemente arraclanes, *Frángula alnus*, fresnos, *Fraxinus excelsior* ou *F. angustifolia*, y varias especies de sauces, *Salix spp.*

Bosque autóctono: sobre el bosque de ribera, se localizan otras formaciones arbóreas autóctonas, como los robles, termófilas galaico-portuguesas, en las que además crecen los laureles, *Laurus nobilis*, y avellanos, *Corylus avellana*.

Helechos: los bosques de vaguadas encajados acogen un tipo de vegetación denominada flora pteridológica, o helechos, notablemente rica. Destaca la abundancia que presenta el helecho real, *Osmunda regalis*, así como la variedad de especies relitas macaronésica, estando citadas *Cystopteris viridula*, *Dryopteris aemula*, *Dryopteris guanchica*, *Vandeboschia speciosa* e *Woodwardia radicans*. Entre las raíces de los viejos carballos podemos observar diversos helechos como el *Blechnum spican* y sobre todo la cabriña, *Davalía canariensis*, todas estas especies de elevado interés ambiental.

También se encuentran las siguientes especies citadas a continuación:

Zeba, *Zostera sp.* Planta acuática de sustrato arenoso y enlodado de aguas poco profundas y de estuarios. En las aguas profundas vive *Zostera marina* y en las superficiales *Zostera noltii*. Son perennes, tienen hojas alternas largas y brillantes, como cintas de color verde de un centímetro de ancho. Los tallos cortos crecen para formar grandes praderas submarinas. Las flores se encuentran enclaustradas en las vainas de las hojas de la base. Es importante por la acumulación de sedimentos, estabilización de sustratos, como



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

sustrato de algas epífitas y de microinvertebrados, y como guardería de muchas especies de invertebrados y peces de importancia económica.

Salicornia, *Salicornia ramosissima*. Es una planta carnosa, suculenta, de suelos salinos, halófito, de ahí su nombre que significa cuerno salado. Está formada por tallos subterráneos reptantes de los que surgen ramas muy ramificadas, con hojas escamiformes y con una base leñosa. Vive en lugares próximos al mar o en estuarios de agua salobre.

Carrizo, *Phragmites australis*. Es una planta gramínea perenne y con rizoma rastrero. Puede alcanzar los cuatro metros de altura y su tallo leñoso da forma a una caña. En el borde tiene una inflorescencia voluminosa. Vive en suelos húmedos encharcados y soporta bien la salinidad ocupando grandes extensiones que son utilizadas por las aves acuáticas para anidar y ocultarse.

Juncos, *Juncus sp.* Es una planta perenne con rizoma, de color verde oscuro, que forma matas de tallos erguidos de hasta un metro de altura, las láminas son cilíndricas y puntiagudas. La inflorescencia es de un ramo de pequeñas flores verdes con un fruto pardo. Vive habitualmente en lugares húmedos o encharcados.

Espadana, *Typha latifolia*. Planta perenne con rizoma reptante de hasta dos metros de altura. Con hojas lineares reviradas y con una destacada inflorescencia en espiga con dos partes, siendo la parte superior una espiga masculina y la inferior una espiga femenina. Muy común en hábitats acuáticos.

Avellano, *Corylus avellana*. Arbusto monoico, de entre 3 y 8 metros de altura, con una copa muy extendida y de forma irregular, generalmente ramificado desde la base. La corteza marrón pálida es muy estriada. La madera es dura, flexible y muy resistente. Las hojas redondeadas, entre 6 y 12 centímetros de largo y ancho con bordes doblemente aserrados y rematadas en punta. Las flores nacen antes que las hojas, a principios de la primavera. El fruto se produce en grupos de 1 a 5, cada uno contenido en un pequeño involucro que envuelve la parte de la avellana. La maduración tarda de 7 a 8 meses abriendo el involucro y liberando el fruto.

Salgueros, *Salix sp.* El género está compuesto por más de 350 especies, por lo que presente muchas variantes. Podemos encontrar salgueros de hoja redondeada y de hoja lanceolada terminada en punta. Son árboles o arbustos dioicos, con sexos separados, de hojas caducas, simples y alternas. Las flores aparecen antes que las hojas. Están relacionadas con cursos de agua formando parte fundamental del bosque de ribera. Su corteza fue utilizada para la obtención del ácido acetilsalicílico (aspirina) y para curtir las pieles de los animales.

Almendro, *Alnus glutinosa*. Árbol monoico, ambos sexos en la misma planta, de hasta 20 metros de altura, tronco derecho y corteza oscura. Las flores redondeadas, entre 6 a 12 centímetros de largo y ancho, con bordes doblemente aserrados y sin acabar en punta. Precisa mucha humedad por lo que vive asociado a los cursos fluviales en el bosque de ribera. La madera es blanca y ligera, resiste bien el agua.

4.4.2 Fauna

Al igual que con la flora existe también una enorme diversidad biológica, entre los que hay que destacar la presencia de las aves que usan el humedal de forma permanente o en su paso migratorio.

El objetivo de la valoración faunística es la realización de inventarios, donde se describa la situación de las especies presentes en la zona, previamente a la realización de las obras, con especial atención a aquellas que estén protegidas por la legislación vigente. Se van a citar las especies que están incluidas en el Real Decreto 139/2011, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en el que se contemplan dos

categorías que permiten establecer prioridades de acción e identificar aquellas especies que necesitan una mayor atención:

- Vulnerable
- En peligro de extinción

También se van a citar las especies que recoge la Directiva 92/43/CEE conocida como “Directiva de Hábitats” en la cual se recogen los siguientes anexos en lo relativo a la fauna:

Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

Anexo IV: especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

Anexo V: especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

Invertebrados

Los invertebrados acuáticos viven en durísimas condiciones ambientales, al tener que soportar gradientes de salinidad y las idas y venidas de las mareas. Entre ellos podemos destacar los **caballitos del diablo**, *odonatos*, las **efímeras**, *efimerópteros*, los **plecópteros**, o **dípteros**, de los cuales las larvas viven en el agua. También algunos **escarabajos coleópteros**, etc., que son la base alimenticia de muchos animales, especialmente aves insectívoras. Muchos de estos animales adoptan estrategias de supervivencia variada y originales, como el caso de los coleópteros y escorpiones de agua que llevan una gota de aire durante su chapuzón para poder recoger el oxígeno para respirar.

En la parte terrestre podemos encontrar especies de invertebrados de interés como son el **caracol**, *Elona quimperiana*, y coleópteros como el **ciervo volante** y el **escarabajo resorte**, *Cerambyx cerdo*.

La presencia de gran parte de los invertebrados acuáticos, y su diversidad en el medio, es un buen bioindicador de la calidad de las aguas.

A continuación, se van a citar algunas de las especies de invertebrados presentes en el área de estudio:

Mejillón de río, *Margaritifera*. Se destaca esta especie como especialmente importante ya que es un molusco de agua dulce en peligro de extinción en el ámbito europeo. Es un bivalvo de gran tamaño, sobre 15 cm de longitud y con una concha gruesa y alargada. El color es negro con las líneas de crecimiento muy marcadas, es muy longevo, pudiendo superar los 100 años de vida. Vive semienterrado en los fondos arenosos filtrando el alimento. Está incluido en el Anexo II de la Directiva de Hábitats como especie en peligro de extinción. Su larva precisa de la presencia de otras especies, siendo ectoparásito de los salmónidos, a los que utiliza para remontar el río.

Ciervo volante, *Lucanus cervus*. Se trata de un escarabajo de las zonas fangosas del río Mandeo. Está considerado como la especie de escarabajo de mayor tamaño en Europa. Los machos pueden llegar a los 9 cm de longitud, siendo el tamaño de las hembras sensiblemente menor. En esta especie podemos hablar de un claro dimorfismo sexual, término que hace referencia a la existencia de caracteres divergentes según el sexo. De hecho el macho presenta, entre una serie de marcadas mandíbulas de mayor tamaño que las hembras. Las larvas pasan de cuatro a cinco años alimentándose de madera en el interior de los árboles. Los adultos emergen a mediados de verano y se alimentan de la sabia de los robles.

Castaña de bosque, *Pararge aegeria*. Una de las mariposas más comunes y extendidas por casi todos los ecosistemas, presente incluso en las ciudades. Puede ser fácilmente confundida con otras mariposas de la familia. Tiene una coloración en dos tonos de marrón, formando un dibujo reticulado que se



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

alterna con máculas y manchas con apariencia de ojos. El adulto se alimenta libando sobre una gran variedad de plantas, mientras que la oruga tiene una clara dependencia de las gramíneas que constituyen su principal alimento. Tanto la pupa como la última generación de adultos detienen su actividad en invierno, es decir, invernán.

Tornasolada, *Apatura iris*. Localizada en fragas fluviales, la tornasolada precisa de robles próximos desde los que el macho, ciertamente territorial, localiza a la hembra durante los meses de verano. Se trata de una mariposa inconfundible por su gran tamaño y los colores azules irisados que le dan nombre. Aunque no es considerada muy abundante, puede ser sorprendida con cierta facilidad cuando liba sobre fruta madura y en descomposición o sobre excrementos, al ser atraída por los olores fuertes que emanan.

Escarabajo, *Carabus auronitens*. Conocido por su gran voracidad, este habitante típico de los terrenos vacíos, se alimentan de otros insectos más pequeños y parados a los que caza gracias a su sorprendente movilidad, alternando rápidas carreras con vuelos cortos. Los adultos aparecen en la primavera y continúan activos por las noches hasta el final del verano. Pueden ser reconocidos fácilmente por la coloración metálica de su dorso, con líneas oscuras en los élitros, unas piezas quitinosas que cubren el dorso y protegen las alas.

Peces

La marisma es un área de alto interés para los peces debido a que es el lugar de paso de los peces que se alimentan en el mar y que se reproducen en los ríos, denominados anádromos, como es el caso del salmón y del reo y la lamprea, y de los peces que se alimentan en el río y se reproducen en el mar, denominados catádromos, como es el caso de la anguila. Es también un lugar habitual de reproducción y de crecimiento de muchos peces marinos por la alta biodiversidad para las etapas larvarias.

Los peces continentales de Galicia están representados por 12 especies autóctonas, junto con 5 especies introducidas en tiempos recientes. Los salmónidos son peces bien representados en los ríos gallegos, entre ellos se encuentra el salmón atlántico, especie cada vez más escasa en aguas gallegas, aún remonta la ría de Betanzos buscando las zonas de desove en el río Mandeo donde coincide con otras especies como el reo, que es la forma migratoria de la trucha, *Salmo trutta trutta*, y la trucha de río, *Salmo trutta fario*.

En los ríos también están presentes los ciprinidos: **la boga del Tajo**, *Chondrostoma toxostoma*, la **bermejuela**, *Rutilus rutilus*, y el **espinoso**, *Gasterosteus aculeatus*. La población de **anguila**, en otro tiempo frecuente, es ahora mismo muy escasa. La marisma, y los tramos bajos del río son también frecuentados por peces marinos como el mudo, *Chelon labrosus*, o la solla, *Solea vulgaris*.

Salmón, *Salmo salar*. Es un pez salmónido que nace en aguas continentales, pero bajan al mar a alimentarse. En la fase juvenil se denomina pinto. Realiza grandes migraciones a lo largo del océano atlántico, y vuelve a los ríos para reproducción. Habitualmente, el individuo muere después de la puesta, pero los que se sobreviven quedan tan deteriorados que cuando bajan al mar, delgados y desfallecidos, se denominan trancas.

Trucha de río, *Salmo trutta fario*. Es un pez salmónido que vive habitualmente en aguas continentales, pero que muda su morfología al bajar al mar. Habitualmente la trucha no supera los 30 cm de longitud en los ríos y algunos ejemplares, sobre todo las hembras, bajan al mar a alimentarse, como hace el salmón. En el mar ganan mucho peso pudiendo alcanzar los 90 ó 100 cm de longitud. Anualmente asciende río arriba para reproducirse, en este caso, la forma marina de la trucha se denomina **reo**, *Salmo trutta trutta*.

Anfibios

Vinculados a los lugares húmedos existe una singular fauna anfibia que es realmente fácil de observar, como son los **tritones ibéricos**, *Triturus boscai*, la **rana verde**, *Rana perezi* o la **rana patilarga** *Rana ibérica*.

Las charcas son hábitats de numerosas especies de anfibios que acuden a este tipo de ecosistemas en períodos de reproducción, como es el caso de los **tritones verdes**, *Triturus marmoratus*, y **tritón palmeado**, *Triturus helveticus*. Otras especies se mantienen vinculadas a los medios acuáticos durante todo su ciclo, las ranas y los sapos. La **ranita de San Antón**, *Hyla arborea*, vive preferentemente en los lodos húmedos que rodean las masas de agua.

Sapo, *Bufo bufo*. Se trata de un anfibio común que vive en lugares húmedos. Se caracteriza por tener un color pardo u oscuro en el dorso, siendo más clara en el vientre. Su piel es rugosa y con verrugas. Detrás de los ojos tiene una glándula que segrega una sustancia irritante como defensa delante de los depredadores, también como método de defensa inflan el cuerpo aumentando su volumen.

Rana verde, *rana perezi*. Se trata de una rana muy común y de gran tamaño. La mayor de las ranas presentes en Europa y está caracterizada por tener el lomo de color verde oliva con manchas pardas o negras. Destaca una línea ventral verdosa más clara. En general su aspecto es el de una rana robusta y compacta. Por lo general se encuentra cerca de los cursos de agua dulce, en lagunas o charcas. Se detecta con facilidad durante la época de celo en verano por su canto, insistente de día y de noche.

Salamandra común, *Salamandra salamandra*. Especie de amplia distribución. Llama su atención el color negro y de su cuerpo, contrastado con manchas amarillas de forma y tamaño variable, que según la zona geográfica pueden convertirse en líneas o en puntos. El aspecto es el de un urodelo robusto con extremidades y rabo cortos. En la salamandra destacan las glándulas parótidas a ambos lados de la cabeza y de otras más pequeñas que recorren longitudinalmente, que le sirven para repeler el ataque de posibles enemigos. Precisa mucha humedad y temperaturas cálidas, se pueden encontrar en las fragas bajo las piedras.

Tritón ibérico, *Triturus boscai*. Endémico de la Península ibérica. Urodelo de pequeño tamaño, de cuerpo redondeado y sin crista dorsal. El rabo, plano, es más grande que la cabeza y el cuerpo juntos. El patrón de coloración es pardo amarillento por el dorso, con puntos negros en ocasiones, y vientre anaranjado. Se puede encontrar en aguas limpias y bien oxigenadas como fuentes, lavaderos o pequeñas charcas. Pasa toda la vida bajo el agua, aunque en los meses de verano buscar refugio bajo piedras próximas a los cursos de agua.

Reptiles

Resulta frecuente encontrarse cobras en lugares húmedos y lagartos en lugares secos o rocosos, entre los que destacan el **lagarto ocelado**, *Lacerta lapida*, y el **lagarto verdinegro**, *Lacerta schreiberi*.

Culebra de collar, *Natrix natrix*. Puede superar el metro de longitud. Su nombre hace referencia al característico color blanco y negro, detrás de la cabeza, que es muy visible en algunos ejemplares juveniles, pudiendo desaparecer en los adultos. El patrón de coloración es pardo en los ejemplares pequeños y verde en los maduros. Especie bien dotada para la natación, acostumbrada a vivir cerca del agua o en prados húmedos. A diferencia de la **culebra de agua**, *Natrix maura*, suele alimentarse fuera del agua, donde captura anfibios y pequeños mamíferos roedores o insectívoros.

Víbora de Seoana, *Vipera seoane*. Endémico ibérico de pequeño tamaño, raras veces supera los 60 cm de longitud. Tiene el cuerpo grueso, la cabeza con grandes escamas y su hocico es plano y ligeramente redondeado. Presente una hilera de pequeñas escamas suboculares bajo el ojo, con la típica pupila vertical de las víboras. El rabo es muy corto, notándose un ligero ensanchamiento a la altura de la cola. Llama la atención el diseño en zigzag, con manchas oscuras sobre el dorso. Vive preferentemente en lindes de bosques y matorrales. Es una especie muy venenosa, su mordedura puede ser mortal.



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Lagartija gallega, *Podarcis bocagei*. Endémico del noroeste ibérico. Pequeño lagarto de hasta 6,5 cm de longitud de la cabeza a la cola. El rabo llega a ser dos veces esta longitud. Tiene un cuerpo robusto y menos aplanado que su pariente la **lagartija andaluza**, *Podarcis vaucheri*. Presenta un patrón de coloración muy variable según la zona geográfica, por lo general el color del dorso es verde en los machos y pardo en las hembras. Presenta un diseño con líneas dorso laterales casi blancas y los machos se caracterizan por tener líneas longitudinales irregularmente negras, mientras que las hembras son pardas

Aves

La ría de Betanzos nos ofrece la oportunidad de observar aves durante todo el año. El grupo faunístico de más fácil observación es el de las aves acuáticas, casi todas de tipo migratorio. Sobre todo pueden observarse en primavera, cuando se dirigen a las áreas de cría al norte del continente y también durante el otoño cuando regresan con ellas a latitudes más meridionales con temperaturas más cálidas. A la primera migración se le llama prenupcial y a la segunda postnupcial o de paso de otoño.

Mamíferos

De un total de 60 mamíferos que existen en Galicia, pocos son los que están relacionados con los ambientes acuáticos. Entre ellos destaca la presencia de la **nutria**, *Lutra lutra*, y del **desmán ibérico**, *Galemys pyrenaicus*, ambos incluidos en la Directiva Hábitats, en su Anejo II.

En el humedal del Mandeo se pueden encontrar diversas especies de mustélidos, además de la **nutria**, como el **tejón**, *Meles meles*, el **hurón**, *Mustela putorius*, o la **marta**, *Martes martes*. También están presentes otros mamíferos que viven en los bosques aunque no son específicos de los humedales. Resulta difícil observarlos ya que muchos tienen hábitos nocturnos o crepusculares, pero es fácil encontrar indicios de su presencia. Se presenta a continuación una tabla con los mamíferos encontrados en la zona:

4.5 Hábitats naturales de interés comunitario

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la Biodiversidad, en su artículo 45 referente a Medidas de conservación de la Red Natura 2000, dispone que- Cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar, que se realizará de acuerdo con las normas que sean de aplicación de acuerdo con lo establecido en la legislación básica estatal y en las normas adicionales de protección dictadas por las Comunidades Autónomas, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar.

En el Anexo I: Zonas especiales de conservación del Decreto 37/2014, de 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia. Aquellos hábitats marcados con el símbolo * son considerados como hábitats prioritarios.

4.6 Espacios naturales y protegidos Red Natura 2000

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que incorpora los contenidos en la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, aparte de la lista de tipos de hábitats naturales, en su Capítulo III menciona la creación de La Red Ecológica Europea Natura 2000, compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (LICs), hasta su transformación en Zonas. Zonas Especiales de Conservación (ZECs) junto con las

Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) y cuya gestión tendrá en cuenta las exigencias económicas, sociales y culturales, así como las particularidades locales y regionales.

Esta Red tiene por finalidad garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de las especies de fauna y flora silvestres de interés comunitario y de sus hábitats. Así el total de áreas incorporadas a la Red Natura 2000 serán lugares protegidos bajo un estatus especial de gestión.

Los LICs son aquellos espacios del conjunto del territorio nacional o de las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, incluidas la zona económica exclusiva y la plataforma continental, aprobados como tales, que contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat naturales y los hábitats de las especies de interés comunitario, que figuran respectivamente en los Anexos I y II de esta Ley, en su área de distribución natural.

La zona de proyecto se encuentra en el LIC Betanzos-Mandeo, declarada en el año 2004 en el Decreto 72/2004. DOG 69 de 12 de abril de 2004. Como características hay que destacar una superficie total de 1,020 ha, de las cuales 783 ha son terrestres y 237 ha marinas.

4.7 Zonas de especial conservación

Atendiendo a los requerimientos del artículo 44 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad, se incluye en este anexo la información sobre los límites geográficos de las ZEC de Galicia, sus tipos de hábitats del anexo I y las especies del anexo II de la Directiva 92/43/CEE, traspuestos a nuestro ordenamiento jurídico a través de los anexos I y II de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre. La información correspondiente a cada ZEC recoge los tipos de hábitats de interés comunitario del anexo I y las especies de interés comunitario del anexo II de la Directiva 92/43/CEE y de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, presente en el espacio, así como un mapa con los límites geográficos, de acuerdo, con la Información oficial Red Natura 2000 (formulario normalizado de datos Red Natura 2000).

Además, derivada de una mejora en la información científico-técnica disponible sobre el territorio, se recoge para cada ZEC la información actualizada relativa a los tipos de hábitats de interés comunitario y a las especies de interés comunitario incluida en el Plan director de la Red Natura 2000 de Galicia. Dicha información está pendiente de convalidación por la Comisión Europea. ZEC Betanzos-Mandeo (ES1110007))

A continuación, se muestra la información oficial Natura 2000 (formulario normalizado de datos Natura 2000), de acuerdo con los tipos de hábitats del anexo I de la Directiva 92/43/CEE.:

4.8 Zona de especial protección de aves

La designación de un territorio como ZEPA se realiza tras la evaluación de la importancia del lugar para la conservación de los hábitats de las aves a las que se aplica el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE de acuerdo con lo establecido en el artículo 43 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, e integrándose directamente en la Red Natura 2000.

En el ámbito normativo español, son las comunidades autónomas las que declaran las ZEPA según el procedimiento establecido en el artículo 44 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre. La red de Galicia está constituida por 16 ZEPA, de las cuales 14 fueron declaradas mediante comunicaciones a la Administración general del Estado y acuerdos de Gobierno del Consello de la Xunta de Galicia y figuran en el anexo I del Decreto 72/2004, de 2 de abril, mientras que las otras dos fueron declaradas por medio del Decreto 131/2008, de 19 de junio, y del Decreto 411/2009, de 12 de noviembre.

Objetivos generales para las ZEPA:

a) Mantener o restablecer el estado de conservación favorable de las especies de aves a las que se refiere el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE presentes en las ZEPA.



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- b) Mantener o restablecer el estado de conservación favorable de los hábitats de las especies de aves objeto de conservación en las ZEPA, prestando especial atención a los humedales.
- c) Evitar, dentro de las ZEPA, el deterioro de los hábitats naturales y de los hábitats de especies, así como las alteraciones que repercutan en las especies que motivaron la designación de las zonas, en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable. Fuera de dichas ZEPA también se hará un especial esfuerzo en evitar la contaminación o el deterioro de los hábitats.
- d) Fomentar un aprovechamiento sostenible de los recursos, compatible con la conservación de las especies de aves a las que se refiere el artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE presentes en las ZEPA.
- e) Informar a la población implicada en los aprovechamientos del medio natural sobre el valor ecológico y los objetivos de conservación de las ZEPA y las medidas para alcanzarlos.

5 Identificación y descripción de impactos

Se va a proceder a una descripción de los impactos que las acciones del proyecto puedan generar tanto durante la fase de ejecución de las obras como durante la fase de explotación enumerados según factores ambientales.

5.1 Sobre las aguas superficiales

En particular se prestará atención a la posibilidad de que, debido a la construcción de las obras, se generen barreras para la correcta circulación de las aguas de escorrentía, creando zonas con riesgo de inundación o encharcamiento. Para ello, necesitaremos de una eficiente red de drenaje, suficiente y bien planteada, que dé salida a esas aguas procedentes de las lluvias, bastante abundantes en el conjunto de la región.

Asimismo, hay que tener en cuenta posibles afecciones a pozos o a aprovechamientos de aguas existentes, así como la necesidad de desviar cauces o construir pasos provisionales para cruce de maquinaria y la necesidad de realizar movimientos de tierra en las inmediaciones de cauces fluviales, que puedan originar arrastres y contaminar la pureza de esas aguas. En todo caso, no está previsto que pueda haber ningún tipo de afectación a las propiedades de los cursos de agua después de la construcción de la obra.

5.2 Sobre los suelos

La calidad de los suelos, entendida como la capacidad para soportar desarrollo vegetal varía como consecuencia de la aportación de elementos extraños provenientes de la manipulación de tierras.

Es necesario tener en cuenta los posibles efectos climáticos por exposición del suelo a insolación excesiva, precipitaciones, acción de heladas prolongadas, vientos, etc., debido a la eliminación de la cubierta vegetal. También se prestará la debida atención a las modificaciones en la topografía de la zona y la aceleración de los fenómenos erosivos por excavación, minería, así como el riesgo de hundimientos del terreno por drenaje de aguas subterráneas, aunque dada la ausencia de acuíferos de importancia en la zona, este aspecto resulta altamente improbable.

Por otra parte, no hay que olvidar la posibilidad de la contaminación geoquímica de los suelos y la degradación del suelo por eliminación acelerada de nutrientes y de la cubierta vegetal.

5.3 Contaminación sonora

Durante la fase de ejecución de la obra la mayor parte de las acciones de la misma generan ruidos por encima de los admisibles en la normativa. Entre otras, las excavaciones y la circulación de maquinaria. Durante la fase de explotación se verá incrementado por la circulación de peatones y ciclistas.

5.4 Sobre la atmósfera

La totalidad de la zona posee, debido a su escaso carácter industrial, un aire de gran pureza y calidad, especialmente si se compara con el aire respirado en núcleos cercanos.

Durante la fase de ejecución la principal alteración de la calidad del aire proviene de las aportaciones del material en suspensión. Éste procede de los movimientos de tierras en las siguientes acciones: excavaciones y vertido de material de desecho.

Durante la fase de explotación no está previsto un incremento de la contaminación atmosférica dado que no está permitido el uso de vehículos en la senda.

5.5 Sobre la vegetación

Los daños sobre la vegetación se ejercerían directamente por eliminación de la cobertura presente en las superficies objeto de este proyecto por las labores de desbroce, provocando pérdidas de potenciales refugios de fauna.

También podría existir afecciones indirectas producidas por el depósito de polvo sobre las partes aéreas de la vegetación próxima, como consecuencia del tránsito de maquinaria. Sin embargo se mejorará la orla arbustiva y se regenerarán terrenos de marisma ocupados con otros usos actualmente, lo que tendrá un efecto positivo en la zona.

5.6 Sobre la fauna

Dado que es una zona de especial protección se intentará que la incidencia sobre la fauna sea mínima y se tomarán todas las medidas necesarias para que así sea.

Los efectos negativos durante la fase de construcción están ligados a alteraciones indirectas debidas a la presencia de personal y a la potencial emisión de ruidos por la maquinaria. Estos efectos podrían llevar a cambios en las pautas de comportamiento de las especies como el desplazamiento temporal fuera de la zona de actuación, la reducción de las zonas de campeo e incluso la alteración de sus ciclos reproductivos.

5.7 Sobre el paisaje

Los impactos sobre el paisaje tendrán lugar en exclusividad durante la construcción de la senda, y tendrán relación con el efecto visual relacionado con la apertura de zanjas, movimientos de tierras, ejecución de rellenos, actuación de la maquinaria, apertura de vías de servicio, etc.

Tras la ejecución de la obra, durante su fase de explotación, los impactos serán positivos, ya que mejorará en gran medida la calidad paisajística en la zona.

5.8 Sobre el medio socioeconómico

Durante la construcción, las obras tendrán un impacto mínimo sobre las actividades económicas o sociales realizadas en la zona. Únicamente las expropiaciones sobre los habitantes del área pueden tener un efecto negativo. En todo caso, la misma construcción de la senda revitalizará la zona adyacente y proporcionará numerosos puestos de trabajo que, en un contexto de fuerte crisis económica y unas cifras de desempleo elevadas, supondrá un considerable impacto positivo.

Durante su uso, la senda costera proporcionará un elemento estructurador del litoral que supondrá una alternativa de ocio y disfrute del agrado del abundante turismo ya existente y que, posiblemente, también atraerá un nuevo tipo de turismo, de senderismo y de tipo rural, que se reflejará en un interesante impulso económico en los dos ayuntamientos implicados.



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS

A continuación, se muestra en formato tabla una valoración de los impactos producidos durante la fase de construcción y durante la fase de obra, la cual tiene la siguiente leyenda

POSITIVO	NEGATIVO DE ESCASA INCIDENCIA O POCO PROBABLE
NEGATIVO	EFFECTO MINIMO O MUY IMPROBABLE

TIPO DE ACCIÓN	TIPO Y LOCALIZACIÓN DE LOS IMPACTOS									
	MEDIO ABIÓTICO					MEDIO BIÓTICO				
	CALIDAD DEL AGUA	PROPIEDADES DEL SUELO	AIRE Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	RUIDO Y CONTAMINACIÓN SONORA	FLORA	FAUNA	RED NATURA 2000	PAISAJE	USOS Y ACTIVIDADES LÚDICAS	EMPLEO
EXCAVACIONES Y RELLENOS										
DESBRUCE										
ACOPIO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES DE OBRA										
TRANSPORTE DE MATERIALES										
ACTIVIDAD DE LA MAQUINARIA Y CAMIONES										
CONSTRUCCIÓN DE VIALES Y EXPLANADAS PROVISIONALES										
EXPROPIACIONES										
CREACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO										
VERTIDOS DE OBRA										
TERRAPLENES Y DESMONTES										
PAVIMENTOS										
CUNETAS										
CARRIL BICI										

7 Medidas protectoras y correctoras del entorno

La aplicación de medidas correctoras o mitigadoras de los impactos que se generarán durante la fase de obra resulta imprescindible, tanto para minimizar los efectos negativos que producirán sobre el entorno como para la integración de la infraestructura en el entorno.

En el presente capítulo se analizan las actuaciones que deberían llevarse a cabo, el fin concreto de cada una de ellas y el método más adecuado de aplicación. Por otro lado, se incluye una serie de medidas para amortiguar los efectos negativos sobre determinados factores del medio, así como para mejorar la situación preoperacional de dichos factores, en la medida de lo posible.

7.1 Descripción de las actuaciones

Durante la fase de ejecución de las obras deben tomarse una serie de precauciones para evitar alteraciones innecesarias de las condiciones ambientales, procurando, de modo muy especial, que no se afecte a las zonas de mayor importancia ecológica. Las actuaciones de protección habrán de ser las siguientes:

Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

- Control del movimiento de maquinaria y personal

Con el fin de proteger la vegetación existente, y con ello, los hábitats faunísticos, de posibles daños originados por movimientos descontrolados de la maquinaria necesaria para la ejecución de las obras, su tránsito se limita a los caminos existentes y a las zonas estrictamente de obras. Para impedir el movimiento incontrolado de maquinaria y personal, se limitará mediante cerramientos, sus zonas de movilidad, principalmente las áreas más sensibles como los cauces de los ríos y arroyos.

- Ubicación de zonas de préstamos y vertederos

Dado que es previsible la generación de residuos durante la fase de construcción, será necesario que todos los excedentes generados, sean del tipo que fueren (tierras, basuras, residuos líquidos, etc.) sean trasladados a vertederos autorizados, debiendo considerarse inaceptable su abandono en la zona de obras, y en ningún caso fuera de los límites de las superficies designadas con estos fines. Deberá considerarse especialmente crítico el vaciado de hormigoneras o el vertido de sustancias de cualquier tipo en los cauces de ríos y arroyos, ya que esto puede conllevar una afección a la calidad de las aguas superficiales. En caso de precisarse materiales, éstos deberán provenir de canteras autorizadas, no debiendo aceptarse la extracción incontrolada. Con esta medida se pretende evitar alteraciones a la vegetación existente, a los hábitats faunísticos, al paisaje y a la calidad de las aguas.

- Control de la ejecución de operaciones molestas para la población

A fin de evitar molestias a la población colindante, no se ejecutarán operaciones con maquinaria ruidosa u otras acciones que originen un nivel de ruido elevado durante las horas normales de reposo, considerando éstas de diez de la noche a ocho de la mañana (22 horas a 8 horas).

Se proponen a continuación, una serie de medias con el fin de que en los núcleos habitados próximos al lugar donde se realicen las obras no se superen los límites de partículas sedimentables establecidos en el Decreto 833/75 de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972 de 22 de diciembre (B.O.E nº 96 de 22 de abril de 1975, corrección de errores B.O.E. nº 137 de 9 de junio de 1975), de protección del ambiente atmosférico, y modificaciones posteriores por Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección Atmosférica y Decreto 509/2007 de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control de integrados de la contaminación:

- La maquinaria utilizada en obra cumplirá la normativa de emisiones de aplicación, debiendo disponer de la documentación acreditativa al respecto.
- Prohibición de quemar restos de materiales utilizados en la obra o de cualquier otra procedencia, sin la autorización de la dirección de obra.
- En aquellas zonas en las que se realicen desbroces en días secos se procederá a aplicar riegos superficiales, con el fin de que en los núcleos próximos a la realización de las obras no se superen los límites de partículas sedimentables establecidas en la legislación vigente (En el Documento de Seguridad y Salud se prevé la presencia en la obra de un camión cuba que, entre otros fines, cumplirán el cometido de riego).

Igualmente será de aplicación la Ley 8/2002 de Protección del Ambiente Atmosférico en Galicia.

Con el fin de atenuar el ruido producido por la maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas:

- Utilización de maquinaria de bajo nivel sónico, con carcasas protectoras de motores.



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Empleo de materiales resistentes, como la goma, la fibra de vidrio o la espuma de poliuretano para amortiguar el ruido generado por el choque del material contra las superficies metálicas y las vibraciones desde los equipos a las estructuras que los soportan.
- No descargar el material desde altura, especialmente si es grueso.

En todo caso, será de aplicación la Ley 37/2003 de 17 de noviembre del Ruido y el Decreto 1367/2007.

En el Programa de Vigilancia Ambiental, se ha dispuesto el control de los niveles de ruidos emitidos por la maquinaria y puntos de medidas de las intensidades de ruido.

- Protección del medio edáfico

Con el fin de minimizar las afecciones generadas sobre el medio edáfico como consecuencia de la ejecución de la senda, por el tránsito de maquinaria y por la implantación temporal de las zonas auxiliares y de acopio de materiales se ha procedido al jalonado de la zona de actuación y de las instalaciones auxiliares, con el fin de restringir el ámbito de trabajo a la zona estrictamente necesaria. Las instalaciones auxiliares, se situaron dentro de los límites de la obra.

Por otra parte en el proyecto (Plano nº15: Señalización) se ha dispuesto en todos los accesos a la senda, la señalización vertical para evitar el tránsito de vehículos motorizados por la zona y evitar así la afección a la fauna y flora presentes.

- Protección de la fauna

Los efectos negativos sobre la fauna durante la fase de construcción están ligados a alteraciones indirectas debidas a la presencia de personal y a la potencial emisión de ruidos por la maquinaria, así como potencial riesgo de contaminación accidental de suelos y aguas; estos efectos podrían llevar a cambios en las pautas de comportamiento de las especies como el desplazamiento temporal fuera de la zona de actuación, la reducción de zonas de campeo e incluso la alteración de sus ciclos reproductivos.

Por ello, se propone evitar, durante el periodo de reproducción, la ejecución de las labores de eliminación de vegetación, previas a las explanaciones así como todas aquellas actividades ruidosas, que podrían alterar el proceso natural de la reproducción.

Se ha previsto el jalonamiento de la obra con el fin de restringir el movimiento de personal a la zona de obra, evitando afecciones y molestias innecesarias a la fauna. Por otra parte, operaciones ruidosas durante la noche, así como focos de luz de maquinaria, pueden provocar la migración de los animales del entorno de las obras a zonas más tranquilas, por lo que dichas operaciones deberán, asimismo, evitarse.

Previo al inicio de las obras, el promotor habrá de llevar a cabo un inventario de la fauna, incluyendo datos obtenidos sobre el terreno, tanto en el ámbito fluvial, como en las áreas colindantes, al objeto de analizar la presencia o ausencia de las especies de interés de la zona y prever en su caso medidas específicas para proteger (o trasladar, en caso necesario), aquellos individuos que pudieran verse afectados por los trabajos.

En concreto se debería constatar la existencia de huras de nutria o de especies protegidas en la zona de obras, con especial atención a la ictiofauna. Se incluirá igualmente un análisis de las comunidades de invertebrados acuáticos, particularmente las de libélula (*Oxigastrea curtisii*).

Igualmente antes del inicio de las obras, se llevará a cabo un cronograma de la obra en el que se considerarán los periodos de cría de las especies presentes en el área de estudio. Las actuaciones que puedan afectar a la calidad de las aguas de los ríos Mandeo y Miodelo y de la ría de Betanzos, se realizarán fuera de la época de freza de la ictiofauna, teniendo en cuenta, además la presencia de otras especies vinculadas al medio acuático, incluyendo los microvertebrados del tal forma que las actuaciones de mayor envergadura se lleven a cabo en los meses de verano y una vez concluido el periodo reproductor de la mayor parte de las especies.

En el Programa de Vigilancia Ambiental se diseñan actuaciones encaminadas a que no superen los valores de ruido establecidos en la normativa aplicable y se establecen análisis de aguas con el fin de evitar la contaminación de las aguas y, en consecuencia, la afección a las especies ictícolas.

- Ubicación de construcciones derivadas de la obra e instalaciones auxiliares

A fin de proteger la calidad de las aguas superficiales, así como preservar los recursos naturales del área, en la medida de lo posible, aquellas construcciones temporales que conlleve la obra, tales como casetas, etc., se situarán dentro de los límites de la obra y no afectarán ni directa ni indirectamente a los valores ecológicos del territorio.

Se procederá al vallado de estas zonas de forma que no se afecte ningún factor del medio.

- Control de los accesos temporales

Para la ejecución de las obras ha de aprovecharse, la red de caminos existentes, evitando a toda costa la apertura de caminos de obra. Con ello puede evitarse que las áreas afectadas por las obras sean mayores de las necesarias.

- Patrimonio cultural

Debido a la presencia en la zona del Pazo de Mariñán, se propone el seguimiento arqueológico continuo en toda la remoción, desbroce y limpieza de la obra.

- Colocación de barreras de retención de sedimentos

La eliminación de vegetación y los movimientos de tierras durante la fase de construcción aumentan enormemente los riesgos erosivos. Además, los suelos arrastrados por el agua tenderán a depositarse en la red de drenaje natural, causando su aterramiento.

Estos procesos pueden ser muy acusados en caso de episodios lluviosos intensos durante la ejecución de las obras.

Para evitarlo, se plantea la instalación de barreras de retención de sedimentos cuyo fin sea precisamente retener esos materiales arrastrados por el agua.

Se ha propuesto su ubicación en todos aquellos puntos donde se prevé una situación de aguas libres tras episodios lluviosos intensos como consecuencia de los desbroces.

- Medidas protectoras contra incendios

Durante la fase de construcción de la obra será necesario tomar toda suerte de precauciones, sobre todo en verano, para evitar la generación de incendios.

Asimismo, será necesario que, en todo momento, se disponga en obra de un mínimo equipo de extinción (camión cuba o similar, previsto en el Documento de Seguridad y Salud).

En todo caso, se aplicará la legislación vigente en lo referente a prevención de incendios, en especial en la Ley 3/2007 de 9 de abril.

- Protección de la vegetación

Se respetará sistemáticamente todo tipo de vegetación existente que no resulte afectada directamente por la ejecución de la obra. Si técnicamente resulta posible, no se eliminarán los tocones, sobre todo si están en la orilla de los cursos fluviales.

Para la realización de cortas de las especies arbóreas debe tenerse en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de Montes, teniendo que hacer la correspondiente comunicación de corta o solicitud de autorización, según el caso.

Para cualquier aprovechamiento, utilización o modificación de la vegetación de ribera, se considerará lo dispuesto en la Resolución de 27 de mayo de 202 (y posteriores correcciones).

En lo referente a la ejecución de trabajos silvícolas se cumplirá lo especificado en el “Protocolo de actuación en ejecución de actuaciones en el medio fluvial con respecto a la enfermedad del aliso

Los daños sobre la vegetación se ejercerían directamente por eliminación de la cobertura presente en las superficies objeto de este proyecto por las labores de desbroce, provocando pérdidas de potenciales refugios para la fauna. También podrían existir afecciones indirectas que se producirían por el depósito de polvo sobre las partes aéreas de la vegetación próxima, como consecuencia del tránsito de maquinaria. Previo al inicio de las obras, el promotor realizará un inventario de flora, en el mismo ámbito que el indicado para el de fauna, para comprobar la presencia de especies de interés en la zona.

Para minimizar los efectos generados por el depósito de polvo sobre las plantas se han previsto riegos periódicos en toda la zona de obra.



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Como medida protectora general se ha previsto el jalonamiento de toda la obra para restringir los movimientos fuera de ella, con el fin de evitar afecciones innecesarias a la vegetación.

- Protección del medio hídrico

Se extremarán las precauciones en la ejecución de las obras en zonas de afección en la red hidrográfica. Se ha dispuesto el vallado de la obra e instalación de barreras de retención de sedimentos. En el Programa de Vigilancia Ambiental, se ha determinado la toma de muestras periódicas de agua con el fin de garantizar su calidad.

Se prohíbe verter en los cauces de los ríos restos de hormigón o cemento, o lavar materiales o herramientas que hayan estado en contacto con ellos, así como los cambios de aceite de maquinaria de construcción. Dichas actuaciones se llevarán a cabo fuera de la zona de obra.

No se invadirá la zona de servidumbre de los cauces más que en aquellas zonas cuya afección sea imprescindible para la realización de las obras y estén previstas en el proyecto. En todo caso se mantendrá el jalonamiento de toda la obra especialmente en la zona de servidumbre donde será clara y conocida por el personal de obra.

No se captarán aguas de los cursos de agua, salvo explícita autorización que indique la cantidad. Cualquier actividad en la zona de policía, servidumbre del dominio público hidráulico, deberá ser autorizada por la Administración correspondiente.

8 Programa de Vigilancia Ambiental

La función básica del Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental es el establecimiento de las directrices básicas de un sistema que permita a las autoridades competentes, el seguimiento de la evolución de las medidas tomadas, garantizando a lo largo del tiempo, el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contempladas, así como incorporar procedimientos de autocontrol por parte del promotor.

Los objetivos del programa de vigilancia son los siguientes:

- Detección de la evolución de los efectos ambientales de la obra, realizadas durante su construcción.
- Comprobar y garantizar el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente proyecto y de otras que sean necesarias durante la ejecución de la obra.
- Garantizar la comunicación de los resultados a las administraciones y autoridades competentes, y a los organismos y entidades relacionadas con las actuaciones propuestas para el análisis y toma de decisiones que rectifiquen, ratifiquen o complementen las medidas descritas.

8.1 Desarrollo del programa

8.1.1 Fases del programa y duración

Primera fase: Se corresponderá con la fase de construcción de la obra, que se extenderá desde la fecha del acta de replanteo hasta la recepción provisional de las mismas. Su duración se estima en doce (12) meses.

Segunda fase: Los efectos negativos son temporales, vinculados a la ejecución de la obra, por lo que no se considera necesario el desarrollo del programa en esta segunda fase, que coincidiría con la fase de explotación.

8.1.2 Equipo de trabajo

El órgano ambiental, como responsable de la ejecución del programa de vigilancia ambiental y de sus costes, dispondrá de una Dirección Ambiental de Obra que se coordinará con la Dirección Facultativa de Obra. Ambas funciones podrán coincidir en un único responsable.

Elaboración del Programa

Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

El equipo encargado de llevar a cabo el presente programa tendrá como responsable un Profesional con Formación Técnica en Medio Ambiente o Biólogo, acompañado del equipo técnico que fuese necesario.

Control del Programa

El equipo encargado de desarrollar y controlar los condicionantes impuestos en el Programa, se definirá por la autoridad competente para la obra y con capacitación suficiente en cuanto a experiencia y formación multidisciplinar con arreglo a la ley.

El Equipo será dependiente de la figura de Director Ambiental de Obra que puede coincidir con el Director de Obra.

Este personal, además de estar presente durante la realización de la obra para inspeccionar el cumplimiento de las condiciones establecidas, adoptará decisiones sobre la necesidad de las actuaciones correctoras o preventivas en el caso que durante el transcurso de la obra aparezcan impactos imprevistos en su magnitud o en sus características. También realizarán planes concretos para evaluar los niveles de impacto sobre sistemas particulares que no sean controlables por las empresas de una manera clara, y se tomarán aprobadas por las autoridades competentes en el ámbito de decisión.

8.1.3 Tramitación de informes

En el curso de las labores de vigilancia se realizarán los siguientes informes:

Durante las obras:

- Trimestralmente:
- Cronograma actualizado de las obras.
- Memoria del seguimiento realizado de acuerdo con el programa de vigilancia ambiental. Se indicarán, en su caso, las variaciones producidas con respecto a lo proyectado. Incluirá un reportaje fotográfico que muestre con detalle los aspectos ambientales más relevantes de la actuación, así como de las zonas donde se adoptaron medidas protectoras y correctoras. En las fotografías se indicará la fecha y la hora, debiendo ir acompañadas de un plano de localización. En el primer informe trimestral se incluirán mediciones preoperacionales de la presión sonora y de la calidad de las aguas.
- Representación en plano de los avances de los trabajos y porcentaje de ejecución de las obras respecto al total, referido a los distintos elementos que las conforman.
- Antes de la emisión del acta de recepción: memoria resumen de la aplicación del programa de vigilancia ambiental que refleje el cumplimiento de todas las medidas correctoras contempladas en el estudio de impacto ambiental, en concreto:
 - Informe en el que se refleje el estado de los trabajos llevados a cabo, indicando, en su caso, un resumen de las variaciones producidas a lo largo de las obras con respecto a lo proyectado, que deberán venir reflejadas en los informes del apartado anterior. Se incluirá un reportaje fotográfico que muestre con detalle los aspectos ambientales más relevantes de la actuación, así como de las zonas donde se efectuaron medidas protectoras y correctoras. En las fotografías se indicará la fecha y la hora, debiendo ir acompañadas de un plano de localización.
 - Incidencias producidas y las medidas adoptadas para su resolución.

8.2 SISTEMAS DE CONTROL DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA

Definición del trabajo

Para cada recurso y medida de integración ambiental se definirán los siguientes términos de seguimiento:

- Objetivo del control.
- Actuaciones derivadas del control.
- Lugar de inspección.
- Periodicidad de inspección.
- Material necesario para la ejecución del trabajo.



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Método de trabajo.
- Necesidades de personal técnico.
- Parámetros sometidos a control.
- Umbrales críticos para estos parámetros.
- Medidas de prevención y corrección en caso de que se alcancen umbrales críticos.
- Responsabilidad del control.
- Documentación generada.

Seguimiento y Vigilancia durante la ejecución de la obra

Se corresponde con la fase de construcción de las obras, y se extenderá desde la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo hasta la del Acta de Recepción.

En esta fase, se verificará que durante la ejecución de las obras se ejecutan las medidas correctoras, protectoras y compensatorias establecidas en el presente proyecto. Además se realizará un seguimiento de los impactos previstos, y el control de nuevos impactos.

8.3 Control de impactos y medidas de control durante las obras

Gestión Ambiental de la Ejecución del Proyecto

El Contratista adjudicatario de la obra, deberá presentar un Plan de Aseguramiento de la Calidad, donde se contemplará la gestión ambiental de la obra. La documentación de esta gestión ambiental, estará compuesta al menos por:

- Un diario de obra actualizado.
- Responsabilidad de la gestión ambiental de cada uno de los aspectos ambientales, incluyendo

teléfonos de contacto y número de fax.

- Registro de los indicadores ambientales.
- Listado, definición y seguimiento de los aspectos significativos.
- Listado, definición y seguimiento de los impactos significativos.
- Listado y descripción de no conformidades.
- Listado y estado de ejecución de acciones correctivas.
- Listado, programa y estado de ejecución de las medidas establecidas en el proyecto.
- Listado y definición de requisitos legales y otros requisitos establecidos.
- Registro de comunicaciones relacionadas con la gestión ambiental y la ejecución de las medidas

establecidas en el proyecto.

Por lo que respecta al seguimiento ambiental por parte del Contratista, deberá considerarse como requisito el control de los siguientes aspectos:

ADECUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

- Barreras de retención de sedimentos:
- Seguimiento del estado y funcionamiento.
- Seguimiento de la correcta colocación.
- Control de la colocación de acuerdo con el proyecto.
- Cauces presentes a lo largo de la infraestructura.
- Seguimiento del estado de la vegetación de ribera, en relación con actuaciones descontroladas

derivadas de la ejecución de la obra.

- Seguimiento de la afección estrictamente necesaria al lecho del cauce.
- Seguimiento de la afección estrictamente necesaria a la vegetación de ribera.

PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE SUELOS Y VEGETACIÓN

Tania García Canto

ETSICCP. Universidade de A Coruña

- Jalonamiento del ámbito de trabajo:
- Seguimiento de la correcta colocación.
- Seguimiento del estado y funcionamiento.
- Control de la colocación de acuerdo con el proyecto.
- Control de las emisiones de ruido y partículas.
- Seguimiento del estado de la vegetación y el suelo, en relación con actuaciones descontroladas derivadas de la ejecución de la obra.
- Parque de maquinaria y accesos auxiliares a obra:
- Seguimiento de la ubicación dentro de los límites de la obra.
- Seguimiento de utilización adecuada.
- Seguimiento de la señalización (mantenimiento, estado, funcionamiento).
- Control de la apertura de nuevos accesos a obra no aprobados por la Dirección Ambiental de Obra.
- Plan de prevención de incendios:
- Seguimiento de la utilización de fuego en la obra.
- Control de existencia de dispositivos de extinción a pie de obra.
- Control de la existencia de responsabilidades asignadas a la ejecución del plan de prevención de incendios.
- Gestión y acopio de residuos:
 - Control del estado de contaminación por residuos generados por la ejecución de la obra.
 - Seguimiento de la generación por residuos por tipos.
 - Mantenimiento de los registros de gestión de residuos.
 - Control del acopio de los residuos, de acuerdo con la legislación.

PROTECCIÓN DEL SISTEMA HIDROLÓGICO Y DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

- Aguas superficiales:
- Seguimiento del estado y funcionamiento de las barreras de retención de sedimentos.
- Seguimiento de la correcta colocación de las barreras de retención de sedimentos.
- Control de los parámetros físico-químicos de las aguas.
- Control de la gestión de los residuos.
- Disposición de la autorización de vertidos por Aguas de Galicia.
- Seguimiento del estado de contaminación por residuos o vertidos durante la ejecución de la obra.

PROTECCIÓN DE LA FAUNA

- Valla perimetral:
- Seguimiento de la localización adecuada respecto a lo establecido en el proyecto.

PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

- Comprobación de la documentación respecto a las características de emisión de la maquinaria de obra.
- Comprobación del estado de la maquinaria de obra.
- Comprobación del cumplimiento del horario de obra restringido.
- Control de los niveles de ruido en los enclaves determinados en los planos.

PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Seguimiento arqueológico de las obras.



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Comprobación de la disposición de permisos, autorizaciones y coordinación con la administración de la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural (Xunta de Galicia).

- Control de ejecución y auditoria de la gestión ambiental: Dirección ambiental de obra

A continuación se exponen las actuaciones del programa de vigilancia a realizar durante la fase de ejecución de las obras:

- Control de las emisiones de polvo y partículas.
- Control de los niveles acústicos de la obra.
- Seguimiento de la calidad de las aguas superficiales.
- Seguimiento de las obras de drenaje y canalización.
- Vigilancia de la erosión de suelos.
- Vigilancia de las medidas protectoras contra incendios.
- Control de las afecciones a la fauna.
- Vegetación.
- Control de la protección del patrimonio arqueológico.
- Control del replanteo.
- Control de zonas de instalaciones y parque de maquinaria.
- Control de zonas de acopio.
- Control del movimiento de maquinaria.
- Desmantelamiento de instalaciones y limpieza de la zona de obras.
- Auditoria del Sistema de Gestión Medioambiental.

8.4 Presupuesto del programa de vigilancia ambiental

En el Apéndice 1 se desarrolla el presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental que se ha definido, en los apartados anteriores, el cual asciende a la cantidad de SETENTA Y TRES MIL SETENTA Y OCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS (**73.078€**) con IVA incluido.

Este presupuesto se incluye en el denominado Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

9 Relación de la obra con el plan de Ordenación Litoral

Se considera también de especial importancia el cumplimiento del Plan de Ordenación del Litoral de Galicia (POL), el cual tiene por objeto establecer los criterios, principios y normas generales para una ordenación territorial de la zona litoral basada en criterios de perdurabilidad y sostenibilidad, así como la normativa necesaria para garantizar la conservación, protección y valorización de las zonas costeras.

En la realización del presente proyecto se han tenido en cuenta varios objetivos recogidos en el POL, entre los que se quiere destacar los citados a continuación:

- Valorización de los elementos de carácter natural y cultural, promoviendo su regeneración y rehabilitación.
- Proporcionar conectividad al territorio, preservando la funcionalidad de los ecosistemas y evitando su fragmentación.
- Preservar el paisaje litoral como un valor natural y cultural.
- Contribuir a la diversidad paisajística y a la riqueza paisajística, integrando los usos y actividades que sobre el territorio se implanten.
- Evitar la alteración substancial de los ecosistemas así como su ocupación por especies alóctonas. De formas más concreta, se recogen también los principios de mejora ambiental y paisajística entre los que se encuentran:

- Mejorar la calidad ambiental y paisajística del área litoral, acometiendo las operaciones de conservación y restauración necesarias.
- Garantizar la integridad del borde costero como un espacio público de calidad y de gozo social.

- Favorecer su mantenimiento como un espacio abierto y natural en continuidad con la costa, minimizando su ocupación y planificando, en su caso, los desarrollos urbanísticos que se muestren necesarios conforme a la presente normativa. En el sentido de entendimiento del paseo fluvial como un corredor, se ha buscado cumplir los siguientes principios:
- Establecer una red verde a escala territorial que sirva de soporte para el conocimiento y la valorización de este rico patrimonio, mejorando la calidad ambiental y paisajística del territorio.
- Servir como elementos vertebradores para dotar una mayor funcionalidad ecológica y calidad ambiental y paisajística al funcionamiento hidrológico de los cursos de agua.
- Favorecer la función de los bordes de los canales y de su vegetación de ribera como filtro natural, reduciendo la presión sobre ellas, y planificando una acertada transición con el resto de componentes de la matriz biofísica asociada, en su caso, garantizando su función del filtro natural de las aguas afluentes y del manto freático.
- Integrar senderos y recorridos para conseguir fomentar de este modo el conocimiento de su rico patrimonio natural y cultural, al mismo que tiempo que asegurar su conectividad y funcionalidad con el resto del territorio costero.

10 Conclusiones

En el presente anejo se han definido una serie de medidas protectoras y correctoras que permiten que las afecciones al medio de la propuesta de actuación sean mínimas o eliminadas. Al tener en cuenta todas las recomendaciones expuestas en las directivas se espera que el impacto sobre las especies que habitan en la zona de actuación sea nulo. Bien es cierto que, durante la fase de construcción, se esperan impactos asociados al ruido y a la contaminación atmosférica. Una vez finalizadas las obras se espera que el presente proyecto se integre en el medio de forma natural produciendo el menor impacto sobre éste.



APÉNDICE 15.1: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	del informe sobre los resultados.			
U21CM040	UD Informe Estud. Sit. Emisión de informe del estado de calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de Organismo de Control Autorizado, sin incluir el precio de estas últimas.	30,00	46,74	1.402,20
%CI	% Costes indirectos..(s/total)	3,00	837,43	2.512,29
		39,14	6,00	234,84
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.1 Análisis de aguas.....				4.149,33
SUBCAPÍTULO 02.2 Análisis de ruido				
U21CM070	u Medición Informe ruido amb. Medida de niveles de ruido en zona de obra desarrollada la medición a lo largo de una jornada laboral, con toma de datos en diversos puntos de la obra, y elaboración de informe posterior por parte de empresa o entidad homologada. No se incluye el desplazamiento hasta la obra.			
%CI	% Costes indirectos..(s/total)	3,00	542,41	1.627,23
		16,27	6,00	97,62
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.2 Análisis de ruido.....				1.724,85
SUBCAPÍTULO 02.3 Visitas de vigilancia				
U21CM080	u Visita de vigilancia amb. Visita de vigilancia ambiental.			
%CI	% Costes indirectos..(s/total)	28,00	92,50	2.590,00
		25,90	6,00	155,40
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.3 Visitas de vigilancia.....				2.745,40
SUBCAPÍTULO 02.4 Informe trimestral				
U21CM060	UD Informe inspección Visita de una jornada , emisión de informe y tramitación administrativa requerida en las inspecciones formales sobre el estado de la calidad ambiental de la obra.			
%CI	% Costes indirectos..(s/total)	4,00	1.096,28	4.385,12
		43,85	6,00	263,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.4 Informe trimestral				4.648,22
SUBCAPÍTULO 02.5 Medidas correctoras				
02.5.01	ML Barrera antiturbidez Barrera antiturbidez, constituida por una serie de paca de paja prensada recubierta por plástico biodegradable y fijadas mediante estacas de madera. Incluso puesta en obra.			
		1.000,00	9,51	9.510,00
02.5.02	PA Riego de pistas Partida alzada de abono íntegro correspondiente al riego periódico de pistas con agua para evitar la emisión excesiva de gases y polvo durante la fase de construcción.			
		4,00	2.340,00	9.360,00
02.5.03	PA Retirada residuos Partida alzada de abono íntegro correspondiente a la retirada de todos aquellos residuos sólidos asimilables a residuos sólidos urbanos (bolsas de plástico, neumáticos, electrodomésticos, etc) abandonados en las zonas de actuación como en sus inmediaciones.			
%CI	% Costes indirectos..(s/total)	1,00	5.300,00	5.300,00
		241,70	6,00	1.450,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.5 Medidas correctoras.....				25.620,20



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 02 Fase de Ejecución			38.888,00		TOTAL CAPÍTULO 05 Informes Especiales			2.400,00
	CAPÍTULO 03 Final de Obra								
	SUBCAPÍTULO U21CM050 Informe final correcc. amb.					TOTAL			52.939,74
	TOTAL SUBCAPÍTULO U21CM050 Informe final correcc. amb.			2.853,00					
	TOTAL CAPÍTULO 03 Final de Obra.....			2.853,00					
	CAPÍTULO 04 Fase de Explotación								
	SUBCAPÍTULO 04.01 Informes anuales								
U21CM060	UD Informe inspección								
	Visita de una jornada , emisión de informe y tramitación administrativa requerida en las inspecciones formales sobre el estado de la calidad ambiental de la obra.								
		1,00	1.096,28	1.096,28					
%CI	% Costes indirectos..(s/total)	10,96	6,00	65,76					
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 Informes anuales			1.162,04					
	SUBCAPÍTULO 04.02 Visitas de vigilancia								
U21CM080	u Visita de vigilancia amb.								
	Visita de vigilancia ambiental.								
		6,00	92,50	555,00					
%CI	% Costes indirectos..(s/total)	5,55	6,00	33,30					
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 Visitas de vigilancia.....			588,30					
	SUBCAPÍTULO 04.03 Análisis de aguas								
U21CM030	UD Análisis básico del aguas								
	Análisis del agua recogida mediante la toma de muestras evaluando los siguientes parámetros: temperatura, conductividad, pH y sólidos disueltos. No se incluye el precio de la toma de muestras ni del informe sobre los resultados.								
		20,00	46,74	934,80					
U21CM040	UD Informe Estud. Sit.								
	Emisión de informe del estado de calidad ambiental en la obra en base a las analíticas realizadas, por parte de Organismo de Control Autorizado, sin incluir el precio de estas últimas.								
		2,00	837,43	1.674,86					
%CI	% Costes indirectos..(s/total)	26,10	6,00	156,60					
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 Análisis de aguas			2.766,26					
	TOTAL CAPÍTULO 04 Fase de Explotación.....			4.516,60					
	CAPÍTULO 05 Informes Especiales								
	SUBCAPÍTULO UPA0060 Informe especial								
	TOTAL SUBCAPÍTULO UPA0060 Informe especial.....			2.400,00					



Anejo nº15: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN.....EUROS	%
01	Inicio Obras.....	4.282,14 8,09
02	Fase de Ejecución.....	38.888,00 73,46
03	Final de Obra.....	2.853,00 5,39
04	Fase de Explotación.....	4.516,60 8,53
05	Informes Especiales.....	2.400,00 4,53
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		52.939,74
13,00 % Gastos generales.....		6.882,17
6,00 % Beneficio industrial.....		3.176,38
SUMA DE G.G. y B.I.		10.058,55
16,00 % I.V.A.....		10.079,73
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		73.078,02
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		73.078,02

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETENTA Y TRES MIL SETENTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

, a 7 de agosto de 2019.

El promotor

La dirección facultativa

A Coruña, Septiembre 2019
El autor del Proyecto Fin de Grado

Fdo: Tania García Canto



ANEJO nº16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. Introducción
2. Costes directos
 - 2.1 Mano de Obra
 - 2.2 Maquinaria
 - 2.3 Materiales
3. Costes indirectos
4. Apéndice
 - 4.1. Mano de obra
 - 4.2. Maquinaria
 - 4.3. Materiales
 - 4.4. Precios descompuestos
 - 4.5. Precios Auxiliares



Anejo nº16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.Introducción

El presente anejo es un requisito ineludible para que se cumpla el Artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968, que prescribe la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuren en los cuadros de precios.

De acuerdo con el Artículo 2 de dicha orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Así pues, el coste correspondiente a cada unidad de obra estará formado por la suma del coste directo, cuya evaluación se obtendrá a partir de los costes y rendimientos de la mano de obra, de los costes y rendimientos de la maquinaria y del coste de los materiales a pie de obra, y del coste indirecto común a todas las unidades de obra que se expresará como porcentaje del coste directo.

2. Costes directos

Los costes directos son aquellos que, se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de materiales y maquinaria y, por tanto, engloban los siguientes conceptos:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria

2.1. MANO DE OBRA

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio de Trabajo para el sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia de A Coruña, publicado en el Boletín Oficial de la provincia y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

Coste hora trabajada = (Coste empresarial anual)/(horas trabajadas al año)

El coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Las retribuciones a percibir por los trabajadores, establecidas en el Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia de La Coruña, se muestran al final de este anejo.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que intervienen en la ejecución de las distintas unidades de obra, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la última de las Órdenes Ministeriales para el cálculo de los costes horarios:

C=A+B+(K*A)

Donde:

- C: Coste horario del personal en €/ h
- A: Parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial (sujeta a cotización al régimen general de la Seguridad Social y Formación Profesional), en €/ h.
- B: Retribución del trabajador de carácter no salarial (no sujeta a cotización), estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral: gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc. Es decir, recoge los pluses de convenios colectivos, ordenanza laboral, normas de obligado cumplimiento y gratificaciones voluntarias en €/ h.
- K: Tanto por ciento sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de los gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, Formación Profesional, etc.

Teniendo en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción de la provincia de A Coruña se obtienen los costes horarios por categoría profesional detallados en la siguiente tabla:

	Nivel	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Conceptos de carácter salarial	Categoría Laboral	Encargado	Capataz	Oficial 1º	Oficial 2º	Ayudante	Peón especializado	Peón ordinario
	Salario base (€/año)	12.726,65	11.312,95	11.075,10	10.827,20	10.492,20	10.425,20	10.204,10
	Asistencia (€/año)	1.816,29	1.816,29	1.816,29	1.816,29	1.816,29	1.816,29	1.816,29
	Julio (€/año)	1.607,44	1.464,24	1.433,02	1.406,03	1.361,10	1.353,99	1.329,33
	Navidad (€/año)	1.607,44	1.464,24	1.433,02	1.406,03	1.361,10	1.353,99	1.329,33
	Vacaciones (€/año)	1.607,44	1.464,24	1.433,02	1.406,03	1.361,10	1.353,99	1.329,33
	TOTAL A (€/año)	19.365,26	17.521,96	17.190,45	16.861,58	16.391,79	16.303,46	16.008,38
Conceptos de carácter no salarial	Transporte (€/año)	1.111,04	1.104,53	1.087,17	1.063,30	1.035,09	1.030,75	1.004,71
	TOTAL B (€/año)	1.111,04	1.104,53	1.087,17	1.063,30	1.035,09	1.030,75	1.004,71
	TOTAL C (€/año)	28.222,40	25.635,27	25.153,80	24.669,51	23.983,60	23.855,59	23.416,44
	Coste horario (€/h)	16,26	14,77	14,49	14,21	13,82	13,74	13,49



Anejo nº16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

2.2. Maquinaria

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

2.3. MATERIALES

El análisis de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

$$K_1 = 100 * \frac{C_1}{C_D}$$

3. Costes indirectos

Se denominan costes indirectos a todos aquellos gastos no imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra.

Corresponden a:

- Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes, talleres,....)
- Personal Técnico y administrativo adscrito a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de las unidades concretas (topógrafos, ingenieros, encargados, vigilantes...)
- Costes imprevistos. Se producen en el recinto de la obra y no pueden adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto. Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las Normas Complementarias de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos y otra de imprevistos.

Así el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene, como se indicado anteriormente, tal y como sigue:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100} \right) * C_D$$

Donde:

- P: es el precio de ejecución material de la unidad correspondiente en €.
- C_D: son los Costes Directos de la unidad
- K=K₁+K₂

El primer sumando se calcula a partir de la fórmula:

Donde :

- C₁: son los Coste Indirectos. El valor máximo de 1K para este tipo de obra es 5%.
- K₂: es el porcentaje correspondiente a imprevistos. En el caso de obras terrestres corresponde a un 1%, para obras fluviales corresponde a un 2% y para obras marítimas corresponde a un 3%. En el presente proyecto las obras son terrestres. Por ello, a efectos de los costes indirectos el coeficiente será un 1% y por lo tanto el coeficiente de costes indirectos K es:

$$K = K_1 + K_2 = 6 \%$$



Anejo nº16:..JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

4.Apéndice

4.1. Mano de obra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U01AA006	4.223,154 Hr	Capataz	14,77	62.375,99
U01AA007	16.691,850 Hr	Oficial primera	14,49	241.864,90
U01AA008	758,045 Hr	Oficial segunda	14,21	10.771,82
U01AA009	1.786,951 Hr	Ayudante	13,82	24.695,66
U01AA010	151,992 Hr	Peón especializado	13,74	2.088,37
U01AA011	50.218,947 Hr	Peón suelto	13,49	677.453,59
U01AA015	13.911,895 Hr	Maquinista o conductor	14,80	205.896,05
U01FA201	21,000 Hr	Oficial 1ª ferralla	18,00	378,00
U01FA204	21,000 Hr	Ayudante ferralla	16,50	346,50
U01FR009	392,121 Hr	Jardinero	12,00	4.705,45
U01FR013	973,498 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	9.345,58
U01FY627	285,670 Hr	Peón especí.inst. eléctrica	12,50	3.570,88
Grupo U01				1.243.492,78
U39BF104	928,044 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	4.166,92
U39BF108	220,681 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	2.306,12
Grupo U39				6.473,03
TOTAL.....				1.249.965,81



Anejo nº16:..JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

4.2. Maquinaria

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U02FA001	2.335,910 Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22,00	51.390,02
U02FF020	747,615 Hr	Bulldozer de 150 C.V. con Ripper	30,00	22.428,46
U02FK001	417,592 Hr	Retroexcavadora	28,00	11.692,57
U02FK005	3,613 Hr	Retro-Pala excavadora	30,00	108,39
U02FN005	1.962,102 Hr	Motoniveladora media 110 CV	30,00	58.863,07
U02FP021	1.471,577 Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	40,00	58.863,07
U02JA003	1.962,748 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	66.733,42
U02OA010	3.560,250 Hr	Pluma grúa de 30 mts.	3,80	13.528,95
U02OA025	3.560,250 Hr	Montaje y desmontaje P.L.G 30 m	0,15	534,04
Grupo U02				284.141,98
U39AB005	1.049,376 Hr	Pala s/orugas CAT.955	27,80	29.172,65
U39AC007	6.652,579 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	32,00	212.882,53
U39AD002	699,584 Hr	Motoniveladora 130 cv	30,00	20.987,52
U39AE001	26,373 Hr	Compactador tandem	24,00	632,95
U39AF002	2.191,478 Hr	Camión grua 5 Tm.	18,50	40.542,33
U39AF004	40,020 Hr	Grua autopropulsada de 25 T	74,00	2.961,48
U39AG001	991,401 Hr	Barredora nemát autpopulsad	7,00	6.939,81
U39AG005	6.606,426 Hr	Barredora autopropulsada	14,00	92.489,97
U39AH003	15,000 Hr	Camión 5 tm	11,00	165,00
U39AH010	9.041,784 Hr	Camión basculante 16 tm	22,00	198.919,25
U39AH025	197,797 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	5.142,73
U39AH027	11,868 Hr	Camión bañera de 25 tm.	36,00	427,24
U39AI008	26,373 Hr	Extendedora aglomerado	41,00	1.081,29
U39AI012	32,966 Hr	Equipo extend.base.sub-bases	42,00	1.384,58
U39AM005	7.925,074 Hr	Camión bituminador 130 cv	26,00	206.051,93
U39AM007	26,373 Hr	Cuba de riego de ligantes	30,00	791,19
U39AP001	991,401 Hr	Marcadora autopropulsada	6,40	6.344,97
U39AT003	3.497,920 Hr	Bulldozer con ripper 300 cv	74,00	258.846,08
U39BK205	26,373 Hr	Planta asfáltica en caliente	216,00	5.696,57
Grupo U39				1.091.460,08
U40SE116	581,377 Hr	Motocultor	5,66	3.290,59
Grupo U40				3.290,59
TOTAL.....				1.378.892,65



Anejo nº16:JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

4.3. Materiales

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
NIUSDHF	70,000 M2	Prelosa	26,50	1.855,00
			Grupo NIU	1.855,00
U04CA001	0,072 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	7,77
U04JA105	0,750 M3	Mortero M-250	28,20	21,15
U04MA100	232,450 M3	Hormigón HM-15 de central	57,04	13.258,95
U04MA210	5.372,628 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	393.276,37
U04MA724	5.933,750 M3	Hormigón HA-25/B/20/ Ila central	79,08	469.240,95
U04PY001	112.329,076 M3	Agua	1,51	169.616,90
			Grupo U04	1.045.422,10
U39BF101	1.148,725 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	8.948,56
U39BH110	83,600 M2	Encofrado metálico 20 puestas	24,60	2.056,56
U39BH125	10.121,250 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80	38.460,75
U39CE002	3.791,113 M3	Zahorra artificial	14,00	53.075,58
U39CQ004	39,560 Tm	Filler calizo	49,50	1.958,20
U39CQ005	1.261,948 Tm	Arido porfirico	17,20	21.705,51
U39DA003	56,702 Tm	Betún modificado	415,00	23.531,31
U39DE003	6,593 Tm	Ligante emulsión ECR-0	165,00	1.087,89
U39DE008	13,186 Tm	Emulsión bituminosa EC1	175,00	2.307,62
U39GD002	2.160,000 MI	Tubo hormig.vibropr. D=40 cm	13,68	29.548,80
U39GD003	85,000 MI	Tubo hormig.vibropr. D=60 cm	30,50	2.592,50
U39GD007	30,000 MI	Tubo hormig.vibropr. D=125 cm	85,91	2.577,30
U39HA001	15.990,230 Kg	Acero B 400 S	0,61	9.754,04
U39HA002	75.804,500 Kg	Acero B 500 S	0,64	48.514,88
U39HP001	456,000 Ud	Pate de 36x21 con poliuretano	2,15	980,40
U39HR001	38,000 Ud	Tapa de hierro fundido cerco	29,73	1.129,74
U39IA002	4.195,785 M2	Tabla machiembrada (5 usos)	0,74	3.104,88
U39IA003	308,190 M3	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	23.616,64
U39IA005	277,796 M3	Madera escuadrada	102,68	28.524,11
U39IE001	9.741,090 Ud	Accesorios de encofrado	0,67	6.526,53
U39IH001	465,931 Kg	Desencofrante	2,51	1.169,49
U39JD005	60,000 MI	Viga pref.preten. Doble T. H=1.50 m	272,80	16.368,00
U39PA002	239,510 M2	Bald.cemen.estriada 60x40 cm	3,46	828,70
U39QA020	45,000 MI	Bordillo pref. 50x30x15 cm	4,72	212,40
U39TV010	165,000 Ud	Lámpara de 70 w y 220 v	1,99	328,35
U39VA002	7.138,087 Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	14.276,17
U39VF010	24,000 Ud	Señal triangu L=70 cm.reflex. nivel 1	45,86	1.100,64
U39VF050	4,000 Ud	Señal reflec.circular ø=60 cm nivel 1	59,84	239,36
U39VF080	2,000 Ud	Señal cuadrada 60*60 cm nivel 1	54,80	109,60
U39VM003	85,200 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	639,85
U39VZ001	4.758,725 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	4.758,72
			Grupo U39	350.033,09
U40BA005	5.813,770 M3	Tierra vegetal de cabeza	8,71	50.637,94
U40MA615	13.070,700 M2	Manta orgánica biodegradable	1,38	18.037,57
U40MA650	3.267,675 Kg	Mezcla completa hidrosiembra	0,79	2.581,46
			Grupo U40	71.256,97
U42GC220A	1.583,000 Ud	Módulo de 2m de longitud de valla de madera	78,50	124.265,50
			Grupo U42	124.265,50
TOTAL.....				1.592.832,65



Anejo nº16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

4.4. Precios descompuestos

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
						A03FB010	0,010 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	66,28	0,66	
						%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,90	0,23	
03.01	M2	MICROAGLOMERADO EN FRÍO COLOREADO MICROF 8 sup c60B4 MIC				TOTAL PARTIDA.....					4,16
m2 pavimento de microaglomerado asfáltico en frío tipo rojo aplicado en capa uniforme de 8 cm de espesor, con un equipo mecánico especial compuesto de barredora, camión bituminador, rodillo autopropulsado, rodillo neumático y camión basculante, i/ barrido previo , extendido y compactación, riego asfáltico y limpieza, medida de la superficie ejecutada en obra, así como costes indirectos.						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
						D02AA501	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA			
						M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.					
U39AG005	0,500 Hr	Barredora autopropulsada	14,00	7,00		A03CA005	0,010 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52,20	0,52	
U39AM005	0,600 Hr	Camión bituminador 130 cv	26,00	15,60		%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,50	0,03	
U39AC007	0,500 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	32,00	16,00		TOTAL PARTIDA.....					0,55
U39AH010	0,500 Hr	Camión basculante 16 tm	22,00	11,00		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U01AA007	0,600 Hr	Oficial primera	14,49	8,69		D02AA600	M2	RETIR. CAPA VEGETAL A MÁQUINA			
U01AA011	0,500 Hr	Peón suelto	13,49	6,75		M2. Retirada de capa vegetal de 20 cm. de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.					
U01AA015	0,490 Hr	Maquinista o conductor	14,80	7,25		A03CD005	0,020 Hr	BULLDOZER DE 150 CV.	75,08	1,50	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	72,30	4,34		%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,50	0,09	
TOTAL PARTIDA.....					76,63	TOTAL PARTIDA.....					1,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
C04521F1	M2	ENCOFRADO VISTO				D02HF001	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS, POZOS Y CIMENTOS			
M2. Encofrado visto, i/suministro, colocación y desencofrado.						M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.					
U01AA007	0,150 Hr	Oficial primera	14,49	2,17		U01AA011	0,160 Hr	Peón suelto	13,49	2,16	
U01AA009	0,150 Hr	Ayudante	13,82	2,07		A03CF005	0,088 Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	59,68	5,25	
U01AA011	0,300 Hr	Peón suelto	13,49	4,05		%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	7,40	0,44	
U39AF002	0,150 Hr	Camión grua 5 Tm.	18,50	2,78		TOTAL PARTIDA.....					7,85
U39IA002	1,100 M2	Tabla machiembrada (5 usos)	0,74	0,81		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U39IA005	0,020 M3	Madera escuadrada	102,68	2,05		D02TF151	M3	RELLENO Y COMPAC. MECÁN. S/APORTE			
U39IE001	1,000 Ud	Accesorios de encofrado	0,67	0,67		M3. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/regado de las mismas y p.p. de costes indirectos.					
U39IH001	0,060 Kg	Desencofrante	2,51	0,15		U01AA011	0,055 Hr	Peón suelto	13,49	0,74	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	14,80	0,89		U04PY001	0,450 M3	Agua	1,51	0,68	
TOTAL PARTIDA.....					15,64	A03CA005	0,008 Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52,20	0,42	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						A03CI010	0,008 Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	58,36	0,47	
C56FTSE8	MI	Barandilla de madera				A03FB010	0,008 Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	66,28	0,53	
M. Valla de madera prefabricada suministrada en módulos de 2 m. de longitud de la tipología especificada en planos i/pp de costes indirectos así como cimentación, y tornillería de acero galvanizado.						U02FP021	0,006 Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	40,00	0,24	
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	14,49	1,45		%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	3,10	0,19	
U01AA011	0,100 Hr	Peón suelto	13,49	1,35		TOTAL PARTIDA.....					3,27
U42GC220A	0,500 Ud	Módulo de 2m de longitud de valla de madera	78,50	39,25		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	42,10	2,53		D04EF061	M3	HOR. DE LIMPIEZA HM-15			
TOTAL PARTIDA.....					44,58	M3. Hormigón en masa HM-15/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para relleno y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS						U01AA011	1,600 Hr	Peón suelto	13,49	21,58	
D01UA010	Ud	INSTAL. ELÉCTRICA				%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,60	1,30	
Ud. Actuación sobre la instalación eléctrica (mecanismos, hilos, etc.), y la parte de red general correspondiente, i/acopio de elementos y material aprovechable, transporte de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.						A02FA400	1,000 M3	HORMIGÓN HM-15 CENTRAL	57,04	57,04	
U39AF002	6,120 Hr	Camión grua 5 Tm.	18,50	113,22		TOTAL PARTIDA.....					79,92
U01FY627	12,610 Hr	Peón especi.inst. eléctrica	12,50	157,63		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U01AA007	8,040 Hr	Oficial primera	14,49	116,50		D04EF161	M3	HOR. RELLENO HA-25/B/20/IIa			
U01AA011	10,250 Hr	Peón suelto	13,49	138,27		M3. Hormigón armado HA-25/B/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.					
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	525,60	31,54		TOTAL PARTIDA.....					
TOTAL PARTIDA.....					557,16	TOTAL PARTIDA.....					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS											
D01WC010	M3	DEMOL. COMPLETA EDIF. A MÁQUINA									
M3. Demolición, sobre rasante, de elementos varios de un edificio estructuralmente aislado, mediante empuje de máquina hasta 2/3 de la altura de ataque de la misma, i/riego de escombros, y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-20.											
A03CF010	0,056 Hr	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	58,36	3,27							



Anejo nº16: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02FA724	1,000 M3	HORM. HA-25/B/20/ Ila CENTRAL	79,08	79,08	
U01AA011	0,600 Hr	Peón suelto	13,49	8,09	
A03KB010	0,600 Hr	PLUMA GRÚA DE 30 Mts.	6,27	3,76	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	90,90	5,45	
TOTAL PARTIDA.....					96,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D38AP022	M3	EXCAV/TTE. DTE. SIN CLASIF. M/MECÁ. M3. Excavación sin clasificar en zonas de desmonte incluso carga descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.			
U01AA006	0,010 Hr	Capataz	14,77	0,15	
U01AA007	0,010 Hr	Oficial primera	14,49	0,14	
U01AA011	0,050 Hr	Peón suelto	13,49	0,67	
U39AT003	0,010 Hr	Bulldozer con ripper 300 cv	74,00	0,74	
U39AB005	0,003 Hr	Pala s/orugas CAT.955	27,80	0,08	
U39AD002	0,002 Hr	Motoniveladora 130 cv	30,00	0,06	
U39AH010	0,007 Hr	Camión basculante 16 tm	22,00	0,15	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,00	0,12	
TOTAL PARTIDA.....					2,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
D38CA015	MI	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-20 MI. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.25 m.			
U39BF101	0,067 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	0,52	
U39BF104	0,067 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	0,30	
U39BH125	0,670 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80	2,55	
U04MA210	0,500 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	36,60	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	40,00	2,40	
TOTAL PARTIDA.....					42,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D38CA015B	MI	CUNETA TRAPEZOIDAL REVESTIDA HM-20 ML. Cuneta trapezoidal revestida de hormigón HM-20/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.			
U04MA210	0,500 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	36,60	
U39BF101	0,067 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	0,52	
U39BF104	0,067 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	0,30	
U39BH125	0,670 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80	2,55	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	40,00	2,40	
TOTAL PARTIDA.....					42,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D38CE015	Ud	ARQUETA O. F. CAÑO 60 CM. Ud. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.60 m totalmente terminada.			
U04MA210	0,256 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	18,74	
U39BF101	3,249 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	25,31	
U39BF108	2,481 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	25,93	
U39BF104	0,768 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	3,45	
U39BH125	15,600 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80	59,28	
U39HA001	100,630 Kg	Acero B 400 S	0,61	61,38	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	194,10	11,65	
TOTAL PARTIDA.....					205,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D38CG015	Ud	POZO DE REGISTRO 2,50>H>4,00 M. Ud. Pozo de registro de profundidad entre 2.50 a 4.00 m. incluyendo brocal y solera en hormigón armado; D=1.20 m.			
U01AA006	1,020 Hr	Capataz	14,77	15,07	
U01AA007	2,975 Hr	Oficial primera	14,49	43,11	
U01AA011	2,975 Hr	Peón suelto	13,49	40,13	
U04MA210	1,000 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	73,20	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U39HR001	1,000 Ud	Tapa de hierro fundido cerco	29,73	29,73	
U39HA001	150,000 Kg	Acero B 400 S	0,61	91,50	
U39BH110	2,200 M2	Encofrado metálico 20 puestas	24,60	54,12	
U39HP001	12,000 Ud	Pate de 36x21 con poliuretano	2,15	25,80	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	372,70	22,36	
TOTAL PARTIDA.....					395,02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS					
D38CM020	MI	TUBO D=40 CM. H. VIBR. REC. HORMIG. MI. Tubo D= 40 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-20/P/40/IIA to- talmente colocado.			
U01AA006	0,050 Hr	Capataz	14,77	0,74	
U01AA007	0,080 Hr	Oficial primera	14,49	1,16	
U01AA011	0,160 Hr	Peón suelto	13,49	2,16	
U39GD002	1,000 MI	Tubo hormig.vibropr. D=40 cm	13,68	13,68	
U39BF101	0,150 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	1,17	
U39BF104	0,150 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	0,67	
U04MA210	1,000 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	73,20	
U39BH125	2,100 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80	7,98	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	100,80	6,05	
TOTAL PARTIDA.....					106,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
D38CM030	MI	TUBO D=60 CM. H. VIBR. REC. HORMIG. MI. Tubo D= 60 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-20/P/40/IIA to- talmente colocado.			
U01AA006	0,060 Hr	Capataz	14,77	0,89	
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	14,49	1,45	
U01AA011	0,200 Hr	Peón suelto	13,49	2,70	
U39GD003	1,000 MI	Tubo hormig.vibropr. D=60 cm	30,50	30,50	
U04MA210	0,090 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	6,59	
U39BF101	0,617 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	4,81	
U39BF104	0,617 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	2,77	
U39BH125	2,000 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80	7,60	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	57,30	3,44	
TOTAL PARTIDA.....					60,75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D38CM065	MI	TUBO D=150 CM. H. VIBR. REC. HORM. MI. Tubo D= 150 cm de hormigón vibropensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-20/P/40/IIA to- talmente colocado.			
U01AA006	0,090 Hr	Capataz	14,77	1,33	
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	14,49	3,62	
U01AA011	0,500 Hr	Peón suelto	13,49	6,75	
U39GD007	1,000 MI	Tubo hormig.vibropr. D=125 cm	85,91	85,91	
U04MA210	0,150 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	10,98	
U39AF002	0,100 Hr	Camión grua 5 Tm.	18,50	1,85	
U39BF101	1,250 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	9,74	
U39BF104	1,250 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	5,61	
U39BH125	3,000 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80	11,40	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	137,20	8,23	
TOTAL PARTIDA.....					145,42
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D38CP015	MI	PASO SALVACUN. D=60 CM. R. HORMIG. MI. Paso salvacunetas con dos tubos de hormigón vibroprensado D=60 cm., i/recubrimiento de hormigón HM-20/P/40/IIA totalmente colocado.			
U39GD003	2,000 MI	Tubo hormig.vibropr. D=60 cm	30,50	61,00	
U04MA210	0,935 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	68,44	
U39BF101	0,935 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	7,28	
U39BF104	0,935 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	4,20	



Anejo nº16:..JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U39BH125	1,600 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80	6,08	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	147,00	8,82	
TOTAL PARTIDA.....					155,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D38CR030	Ud	BOQUILLA ALETAS O. F. 60 CM.			
		Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D = 0.60 m., totalmente terminada.			
U04MA210	1,301 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	95,23	
U39BF101	6,866 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	53,49	
U39BF108	1,632 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	17,05	
U39BF104	5,234 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	23,50	
U39BH125	20,750 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80	78,85	
U39HA001	162,880 Kg	Acero B 400 S	0,61	99,36	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	367,50	22,05	
TOTAL PARTIDA.....					389,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D38CR070	Ud	BOQUILLA ALETAS O. F. 150 CM.			
		Ud. Boquilla con aletas en O.F. para caño D=1.50 m totalmente terminada.			
U04MA210	3,453 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	252,76	
U39BF101	14,596 M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79	113,70	
U39BF108	4,555 M3	Colocación hormig. en alzados	10,45	47,60	
U39BF104	10,041 M3	Colocación horm. en cimientos	4,49	45,08	
U39BH125	43,620 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80	165,76	
U39HA001	350,390 Kg	Acero B 400 S	0,61	213,74	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	838,60	50,32	
TOTAL PARTIDA.....					888,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D38EA030	Kg	ACERO PARA ARMAR B 500 S			
		Kg. Acero para armar tipo B 500 S en barras corrugadas, elaborado y colocado.			
U01AA007	0,020 Hr	Oficial primera	14,49	0,29	
U01AA008	0,010 Hr	Oficial segunda	14,21	0,14	
U39HA002	1,000 Kg	Acero B 500 S	0,64	0,64	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	1,10	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					1,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
D38EB275	MI	V. PRETENS. DOBLE T H=150 L< 24 M.			
		MI. Viga prefabricada de hormigón pretensado doble T de 1.50 m de canto, L<24.00m., i/transporte, lanzamiento y colocación.			
U01AA006	0,333 Hr	Capataz	14,77	4,92	
U01AA007	0,667 Hr	Oficial primera	14,49	9,66	
U01AA011	1,333 Hr	Peón suelto	13,49	17,98	
U39AF004	0,667 Hr	Grua autopropulsada de 25 T	74,00	49,36	
U39JD005	1,000 MI	Viga pref.preten. Doble T. H=1.50 m	272,80	272,80	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	354,70	21,28	
TOTAL PARTIDA.....					376,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS					
D38EI015	M2	ENCOFRADO OCULTO			
		M2. Encofrado oculto incluso suministro, colocación y desencofrado.			
U01AA007	0,200 Hr	Oficial primera	14,49	2,90	
U01AA009	0,200 Hr	Ayudante	13,82	2,76	
U01AA011	0,250 Hr	Peón suelto	13,49	3,37	
U39AF002	0,250 Hr	Camión grua 5 Tm.	18,50	4,63	
U39IA003	0,052 M3	Tabla de encofrar (25 mm)	76,63	3,98	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U39IA005	0,034 M3	Madera escuadrada	102,68	3,49	
U39IE001	1,000 Ud	Accesorios de encofrado	0,67	0,67	
U39IH001	0,040 Kg	Desencofrante	2,51	0,10	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	21,90	1,31	
TOTAL PARTIDA.....					23,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS					
D38GA115	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL			
		M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.			
U01AA006	0,005 Hr	Capataz	14,77	0,07	
U01AA011	0,050 Hr	Peón suelto	13,49	0,67	
U39CE002	1,150 M3	Zahorra artificial	14,00	16,10	
U39AI012	0,010 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42,00	0,42	
U39AH025	0,060 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	1,56	
U39AC007	0,010 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	32,00	0,32	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	19,10	1,15	
TOTAL PARTIDA.....					20,29
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
D38GG210	M2	EMULSIÓN ECI IMPRIMACIÓN C50BF5			
		M2. Emulsión catónica ECI en riego de imprimación C50BF5. i/ barrido y preparación de la superficie.			
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	14,77	0,01	
U01AA011	0,001 Hr	Peón suelto	13,49	0,01	
U39AG005	0,001 Hr	Barredora autopropulsada	14,00	0,01	
U39AM005	0,001 Hr	Camión bituminador 130 cv	26,00	0,03	
U39DE008	0,001 Tm	Emulsión bituminosa ECI	175,00	0,18	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,20	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
D38GJ160	Tm	AC16 SURF S, FILLER,R. ADH.			
		Tm. Mezcla bituminosa en caliente drenante, tipo AC16 SURF S, incluso betún, filler y riego de adherencia, total-mente extendida y compactada.			
U01AA006	0,020 Hr	Capataz	14,77	0,30	
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	14,49	1,45	
U01AA010	0,080 Hr	Peón especializado	13,74	1,10	
U39CQ005	0,957 Tm	Arido porfírico	17,20	16,46	
U39DA003	0,043 Tm	Betún modificado	415,00	17,85	
U39CQ004	0,030 Tm	Filler calizo	49,50	1,49	
U39DE003	0,005 Tm	Ligante emulsión ECR-0	165,00	0,83	
U39BK205	0,020 Hr	Planta asfáltica en caliente	216,00	4,32	
U39AI008	0,020 Hr	Extendedora aglomerado	41,00	0,82	
U39AE001	0,020 Hr	Compactador tandem	24,00	0,48	
U39AC007	0,020 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	32,00	0,64	
U39AM007	0,020 Hr	Cuba de riego de ligantes	30,00	0,60	
U39AH027	0,009 Hr	Camión bañera de 25 tm.	36,00	0,32	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	46,70	2,80	
TOTAL PARTIDA.....					49,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D38GO045	MI	BORDILLO 50X30X15 CON HM-25			
		MI. Bordillo prefabricado 50x30x15 cm. con hormigón HM-25/P/40/IIA colocado.			
U01AA006	0,002 Hr	Capataz	14,77	0,03	
U01AA007	0,020 Hr	Oficial primera	14,49	0,29	
U01AA011	0,050 Hr	Peón suelto	13,49	0,67	
U04JA105	0,005 M3	Mortero M-250	28,20	0,14	
U04MA210	0,300 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	21,96	
U39QA020	0,300 MI	Bordillo pref. 50x30x15 cm	4,72	1,42	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	24,50	1,47	



Anejo nº16:..JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTAL PARTIDA.....					25,98
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D38GO215	M2	BALDOSA ESTRIADA CON HM-25			
		M2. Baldosa hidraulica estriada, con hormigón HM-25/P/40/IIA, colocada.			
U01AA006	0,030 Hr	Capataz	14,77	0,44	
U01AA007	0,030 Hr	Oficial primera	14,49	0,43	
U04MA210	0,450 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	32,94	
U01AA011	0,030 Hr	Peón suelto	13,49	0,40	
U39PA002	1,000 M2	Bald.cemen.estriada 60x40 cm	3,46	3,46	
A01GT001	0,001 M3	LECHADA (CEM II/A-P 32,5R)-1/4	67,55	0,07	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	37,70	2,26	
TOTAL PARTIDA.....					40,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS					
D38IA020	M2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA			
		M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
U01AA006	0,049 Hr	Capataz	14,77	0,72	
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	14,49	1,45	
U01AA011	0,400 Hr	Peón suelto	13,49	5,40	
U39VA002	0,720 Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	1,44	
U39VZ001	0,480 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	0,48	
U39AG001	0,100 Hr	Barredora nemát autopopulsad	7,00	0,70	
U39AP001	0,100 Hr	Marcadora autopropulsada	6,40	0,64	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	10,80	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					11,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D38IA020T	M/L	PINTURA LINEAL			
		MI Marca vial reflexiva continua o discontinua, blanca o amarilla, de 10 cm de ancho, reflexiva, con aplicación de microesferas de vidrio, realizada con medios mecánicos, incluso barrido y preparación de la superficie pavimentada, premarcaje y medios auxiliares			
U01AA006	0,049 Hr	Capataz	14,77	0,72	
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	14,49	1,45	
U01AA011	0,400 Hr	Peón suelto	13,49	5,40	
U39VA002	0,720 Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	1,44	
U39VZ001	0,480 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	0,48	
U39AG001	0,100 Hr	Barredora nemát autopopulsad	7,00	0,70	
U39AP001	0,100 Hr	Marcadora autopropulsada	6,40	0,64	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	10,80	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					11,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D38ID120	Ud	SEÑAL TRIANGULAR P 70 NIVEL1			
		Ud. Señal reflectante triangular reflexiva Nivel 1, tipo P L=70 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	14,77	2,95	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	13,74	5,50	
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	13,49	16,19	
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50	
U04MA210	1,000 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	73,20	
U39VF010	1,000 Ud	Señal triangu L=70 cm.reflex. nivel 1	45,86	45,86	
U39VM003	2,800 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	21,03	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	170,20	10,21	
TOTAL PARTIDA.....					180,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D38ID150	Ud	SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 1			
		Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	14,77	2,95	

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	13,74	5,50	
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	13,49	16,19	
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50	
U39VF050	1,000 Ud	Señal reflec.circular ø=60 cm nivel 1	59,84	59,84	
U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	22,53	
U04MA210	1,000 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	73,20	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	185,70	11,14	
TOTAL PARTIDA.....					196,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D38ID180	Ud	SEÑAL CUADRADA 60X60 CM. NIVEL 1			
		Ud. Señal cuadrada de 60*60 cm., nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	14,77	2,95	
U01AA010	0,400 Hr	Peón especializado	13,74	5,50	
U01AA011	1,200 Hr	Peón suelto	13,49	16,19	
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50	
U39VF080	1,000 Ud	Señal cuadrada 60*60 cm nivel 1	54,80	54,80	
U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	22,53	
U04MA210	1,000 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	73,20	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	180,70	10,84	
TOTAL PARTIDA.....					191,51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
D38KK100	Ud	LÁMPARA LED SOLAR 40 W.			
		Ud. Lámpara led solar 40 w. , colocada			
U01FY627	0,050 Hr	Peón espec.i.inst. eléctrica	12,50	0,63	
U39TV010	1,000 Ud	Lámpara de 70 w y 220 v	1,99	1,99	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,60	0,16	
TOTAL PARTIDA.....					2,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D39CA001	M3	TIERRA VEGETAL			
		M3. Suministro y extendido por medios mecánicos de tierra vegetal suministrada a granel,incluido descarga de camión y pase de motocultor.			
U01FR013	0,100 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	0,96	
U40BA005	1,000 M3	Tierra vegetal de cabeza	8,71	8,71	
U40SE116	0,100 Hr	Motocultor	5,66	0,57	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	10,20	0,61	
TOTAL PARTIDA.....					10,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D39QC060	M2	HIDROSIEMBRA EN TALUDES			
		M2. hidrosiembra en taludes a base de 20 gr. de semilla de Pratenses, 5 gr. de Arbustivas, 300 gr. de Mulch, 40 gr. de abono, 20 gr. de estabilizador, incluso colocación de manta orgánica biodregradable de coco de 400 gr/m2.			
U01FR009	0,030 Hr	Jardinero	12,00	0,36	
U01FR013	0,030 Hr	Peón ordinario jardinero	9,60	0,29	
U04PY001	0,150 M3	Agua	1,51	0,23	
U40MA615	1,000 M2	Manta orgánica biodegradable	1,38	1,38	
U40MA650	0,250 Kg	Mezcla completa hidrosiembra	0,79	0,20	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	2,50	0,15	
TOTAL PARTIDA.....					2,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
G1654F56	Ud	INSTAL DE RED DE TELECOMUNICACIONES			
		Ud. Actuación sobre la instalación de red de telecomunicaciones (mecanismos, hilos, etc.), y la parte de red general correspondiente, i/acopio de elementos y material aprovechable, transporte de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos			
U01AA011	9,700 Hr	Peón suelto	13,49	130,85	



Anejo nº16:..JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01AA010	8,260 Hr	Peón especializado	13,74	113,49	
U01AA007	6,150 Hr	Oficial primera	14,49	89,11	
U01AA015	6,980 Hr	Maquinista o conductor	14,80	103,30	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	436,80	26,21	

TOTAL PARTIDA..... 462,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

N586O63		M2 PRELOSA HASTA 8 cm			
		M2. de prelosa en celosía maciza de hasta 8 cm de espesor, hormigón HP-40/S/12 prefabricada i/p.p. de costes indirectos.			
NIUSDHF	1,000 M2	Prelosa	26,50	26,50	
U01AA007	0,300 Hr	Oficial primera	14,49	4,35	
U01AA009	0,300 Hr	Ayudante	13,82	4,15	
U01FA201	0,300 Hr	Oficial 1ª ferralla	18,00	5,40	
U01FA204	0,300 Hr	Ayudante ferralla	16,50	4,95	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	45,40	2,72	

TOTAL PARTIDA..... 48,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS

V156DSVS		Ud INSTAL. DE GAS			
		Ud. Actuación sobre la instalación eléctrica (mecanismos, hilos, etc.), y la parte de red general correspondiente, i/acopio de elementos y material aprovechable, transporte de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos			
U01AA011	7,900 Hr	Peón suelto	13,49	106,57	
U01AA007	7,900 Hr	Oficial primera	14,49	114,47	
U01AA009	8,450 Hr	Ayudante	13,82	116,78	
U01AA010	9,720 Hr	Peón especializado	13,74	133,55	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	471,40	28,28	

TOTAL PARTIDA..... 499,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS



Anejo nº16:JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

4.5. Precios auxiliares					CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE						
A01GT001	M3	LECHADA (CEM II/A-P 32,5R)-1/4									
		M3. Lechada de cemento Portland CEM II/A-P 32,5 R, de dosificación 1/4, amasada a mano.				U02FK001	1,000 Hr				
U01AA011	2,500 Hr	Peón suelto	13,49	33,73		U%10	10,000 %				
U04CA001	0,300 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	32,46		U01AA015	1,000 Hr				
U04PY001	0,900 M3	Agua	1,51	1,36		U02SW001	16,000 Lt				
TOTAL PARTIDA.....					67,55	TOTAL PARTIDA.....					59,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
A02FA400	M3	HORMIGÓN HM-15 CENTRAL				A03CF010	Hr				
		M3. Hormigón en masa para limpieza HM-15, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., elaborado en central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.									
U04MA100	1,000 M3	Hormigón HM-15 de central	57,04	57,04							
TOTAL PARTIDA.....					57,04	U02FK005	1,000 Hr				
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						U%10	10,000 %				
A02FA724	M3	HORM. HA-25/B/20/ Ila CENTRAL				U01AA015	1,000 Hr				
		M3. Hormigón para armar de resistencia HA-25/P/20/ Ila Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia blanda, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.				U02SW001	12,000 Lt				
U04MA724	1,000 M3	Hormigón HA-25/B/20/ Ila central	79,08	79,08		TOTAL PARTIDA.....					58,36
TOTAL PARTIDA.....					79,08	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						
A03CA005	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3				A03CI010	Hr				
		Hr. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 81 CV (110 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,30 m3, con un peso total de 9.410 Kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.710 mm, altura de descarga a 45º de 2640 mm, fueza de elevación a altura máxima de 113,2 KN, fuerza de arranque 113,2 KN, capacidad colmada 1,30 m3, ángulo máximo de excavación a 95º, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 114,4 Kn, longitud total de la máquina 6.550 mm, altura sobre el nivel del suelo de 293 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.									
U02FA001	1,000 Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22,00	22,00		U02FN005	1,000 Hr				
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	22,00	2,20		U%10	10,000 %				
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	14,80	14,80		U01AA015	1,000 Hr				
U02SW001	15,000 Lt	Gasóleo A	0,88	13,20		U02SW001	12,000 Lt				
TOTAL PARTIDA.....					52,20	TOTAL PARTIDA.....					58,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						
A03CD005	Hr	BULLDOZER DE 150 CV.				A03FB010	Hr				
		Hr. Bulldozer equipado con ripper, con una potencia de 150 C.V. (123 Kw), de la casa Caterpillar ó similar, con un peso en la operación de 12.188 Kg, ejerciendo una presión sobre el suelo de 0,273 Kg/cm2, con hoja Bulldozer en forma de media U, radiador de diseño modular, frenos y embrages de dirección de discos múltiples refrigerados por aceite, bastidor de rodillos unido al tractor mediante eje pivotante y barra estabilizadora con pasadores para la eliminación de tensiones diagonales i/ colocación y retirada de la máquina del recinto de la obra.									
U02FF020	1,000 Hr	Bulldozer de 150 C.V. con Ripper	30,00	30,00		U02JA003	1,000 Hr				
U%10	10,000 %	Amortización y otros gastos	30,00	3,00		U%10	10,000 %				
U01AA015	1,000 Hr	Maquinista o conductor	14,80	14,80		U01AA015	1,000 Hr				
U02SW001	31,000 Lt	Gasóleo A	0,88	27,28		U02SW001	16,000 Lt				
TOTAL PARTIDA.....					75,08	TOTAL PARTIDA.....					66,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
A03CF005	Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV				A03KB010	Hr				
		Hr. Retroexcavadora sobre neumáticos con una potencia de 117 CV (159Kw), con una cuchara de balancín medio de capacidad 1.000 lts y un peso total de 3.880 Kg de la casa Akerman ó similar, alcance máximo 9,5 mts, al-									



Anejo nº16:..JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02OA010	1,000 Hr	33,42 mts bajo gancho. Potencia necesaria para la acometida de eléctrica de 16,2 Kw.			
U%10	10,000 %	Pluma grúa de 30 mts.	3,80	3,80	
U02SW005	16,200 Ud	Amortización y otros gastos	3,80	0,38	
U02OA025	1,000 Hr	Kilowatio	0,12	1,94	
		Montaje y desmontaje P.L.G 30 m	0,15	0,15	

TOTAL PARTIDA.....6,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS



ANEJO nº17: PLAN DE OBRA

1. Introducción
2. Cálculo del programa de trabajo
3. Diagrama de Gantt



1. Introducción

En cumplimiento con el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público en la que se especifica que los proyectos de obra deberán incluir entre otros, un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste, se presenta el siguiente programa de trabajos a realizar para la completa ejecución de la “Red Vías de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña. Tramo Betanzos Miodelo”. Este plan será de carácter indicativo y no vinculante para el contratista.

2. Cálculo del programa de trabajo

Se parte en primer lugar de los volúmenes de las diversas unidades de obra a ejecutar, que se deducen en el Documento Nº4 Presupuesto.

Además, en segundo lugar, se tiene en cuenta una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra. De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Por último, teniendo en cuenta las horas de utilización anual de las máquinas que se deducen de la publicación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo titulada “Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras”, se consideran para cada equipo un determinado número de días de utilización.

Como consecuencia de todo lo anterior, se determinan el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras a lo largo del período que se ha considerado adecuado y suficiente para la realización de las obras.

Se hace constar que el programa de las obras es de carácter indicativo, ya que existen circunstancias que harán necesaria su modificación en su momento oportuno, como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras, dado que dentro de la obligada secuencia en que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados períodos de tiempo.

Como plazo de ejecución de las obras de este proyecto se propone el de DOCE (12) meses. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

En la página siguiente se incluye un diagrama de Gant con el coste y la duración prevista de las principales actividades desglosadas en la duración total de la obra.



Anejo nº18: PLAN DE OBRA

3. Diagrama de Gantt

	MES												TOTAL	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Demoliciones y retiradas	40.131,62	40.131,62											80.263,23	1,87
Movimiento de tierras		200.438,70	200.438,70	200.438,70	200.438,70	200.438,70							1.002.193,48	23,39
Pavimentos			128.818,09	128.818,09	128.818,09	128.818,09	128.818,09	128.818,09	128.818,09	128.818,09	128.818,09		1.159.362,82	27,06
Drenaje			65.639,56	65.639,56	65.639,56	65.639,56	65.639,56	65.639,56	65.639,56	65.639,56			525.116,48	12,26
Estructuras			198.103,49		198.103,49	198.103,49	198.103,49		198.103,49				990.517,47	23,12
Señalización y balizamiento										130.227,05	130.227,05		260.454,09	6,08
Iluminación											229,35	229,35	458,70	0,01
Servicios afectados							4.715,35	4.715,35	4.715,35				14.146,05	0,33
Integración ambiental										32.397,98	32.397,98	32.397,98	97.193,93	2,27
Limpieza y terminación											1.250,00	1.250,00	2.500,00	0,06
Seguridad y salud	4.078,89	4.078,89	4.078,89	4.078,89	4.078,89	4.078,89	4.078,89	4.078,89	4.078,89	4.078,89	4.078,89	4.078,89	48.946,66	1,14
Gestión de residuos	8.643,64	8.643,64	8.643,64	8.643,64	8.643,64	8.643,64	8.643,64	8.643,64	8.643,64	8.643,64	8.643,64	8.643,64	103.723,68	2,42
TOTAL	52.854,14	253.292,84	605.722,37	407.618,88	605.722,37	605.722,37	409.999,02	211.895,53	409.999,02	369.805,20	305.644,99	46.599,86	4.284.876,59	
ACUMULADO	52.854,14	306.146,98	911.869,35	1.319.488,23	1.925.210,60	2.530.932,97	2.940.931,99	3.152.827,52	3.562.826,54	3.932.631,74	4.238.276,74	4.284.876,59	4.284.876,59	
% PARCIAL	1,23	5,91	14,14	9,51	14,14	14,14	9,57	4,95	9,57	8,63	7,13	1,09	100,00	
% ACUMULADO	1,23	7,14	21,28	30,79	44,93	59,07	68,64	73,58	83,15	91,78	98,91	100,00	100,00	



ANEJO nº18: REVISIÓN DE PRECIOS Y CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1. Introducción
2. Fórmula de revisión de precios
3. Procedimiento para la clasificación del contratista
4. Clasificación del contratista
 - 4.1. Grupos generales y subgrupos
 - 4.2. Determinación del grupo
 - 4.3. Determinación del subgrupo
 - 4.4. Determinación de la categoría
 - 4.5. Clasificación exigible



Anejo nº18: REVISIÓN DE PRECIOS Y CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1. INTRODUCCIÓN

En primer lugar será objeto del presente anejo el dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. Donde se indica que se ha de proponer una Fórmula de Revisión de Precios Tipo, incluida en el mismo.

Cabe señalar que puesto que en este proyecto el plazo de ejecución se estima que es de 12 meses, por lo que no sería necesaria la realización de este anejo como se indica en el Artículo 89 de la Ley de Contratos del Sector Público que se expone a continuación. Pero debido a posibles retrasos o circunstancias excepcionales que se pudieran producir se calculará de igual forma.

El Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en su CAPÍTULO II. Revisión de precios en los contratos de las entidades del sector público, nos indica los siguientes:

Artículo 103. Procedencia y límites, nos dice que:

1. La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar una vez transcurrido el primer año de ejecución del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por ciento de la prestación.

2. La revisión de precios no tendrá lugar en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra, ni en los contratos menores. En los restantes contratos, el órgano de contratación, en resolución motivada, podrá excluir la procedencia de la revisión de precios.

3. El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable. El Artículo 90. Sistema de revisión de precios, nos dice que:

1. Cuando resulte procedente, la revisión de precios se llevará a cabo mediante la aplicación de índices oficiales o de la fórmula aprobada por el Consejo de Ministros, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa del Estado, para cada tipo de contratos.

2. El órgano de contratación determinará el que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura de los costes de las prestaciones del mismo.

Las fórmulas aprobadas por el Consejo de Ministros excluirán la posibilidad de utilizar otros índices; si, debido a la configuración del contrato, pudiese ser aplicable más de una fórmula, el órgano de contratación determinará la más adecuada, de acuerdo con los criterios indicados.

3. Cuando el índice de referencia que se adopte sea el Índice de Precios al Consumo elaborado por el Instituto Nacional de Estadística o cualquiera de los índices de los grupos, subgrupos, clases o subclases que en él se integran, la revisión no podrá superar el 85 por ciento de variación experimentada por el índice adoptado.

En segundo lugar será objeto del presente anejo también justificar, conforme al Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la clasificación

que debe ostentar el Contratista para llevar a cabo las obras que se definen en este proyecto. Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Para la elección de la fórmula debe elegirse la que se considera más apropiada de entre las que se establecen en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

De entre ellas la que mejor se ajusta a las características del proyecto es la siguiente:

FÓRMULA 111. Estructuras de hormigón armado y pretensado.

$$K_t = 0,01A_t/A_0 + 0,05B_t/B_0 + 0,12C_t/C_0 + 0,09E_t/E_0 + 0,01F_t/F_0 + 0,01M_t/M_0 + 0,03P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,08R_t/R_0 + 0,23S_t/S_0 + 0,01T_t/T_0 + 0,35$$

Donde:

- A_t = Índice de coste de aluminio en el momento de ejecución t
- A_0 = Índice de coste de aluminio en la fecha de licitación
- B_t = Índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t
- B_0 = Índice de coste de materiales bituminosos en la fecha de licitación
- C_t = Índice de coste de cemento en el momento de ejecución t
- C_0 = Índice de coste de cemento en la fecha de licitación
- E_t = Índice de coste de energía en el momento de ejecución t
- E_0 = Índice de coste de energía en la fecha de licitación
- F_t = Índice de coste de focos y luminarias en el momento de ejecución t
- F_0 = Índice de coste de focos y luminarias en la fecha de licitación
- M_t = Índice de coste de madera en el momento de ejecución t
- M_0 = Índice de coste de madera en la fecha de licitación
- P_t = Índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t
- P_0 = Índice de coste de productos plásticos en la fecha de licitación
- Q_t = Índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t
- Q_0 = Índice de coste de productos químicos en la fecha de licitación
- R_t = Índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t
- R_0 = Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación
- S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t
- S_0 = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación
- T_0 = Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de licitación

Los índices de precios empleados serán los que mensualmente publicados el Boletín Oficial del Estado para la revisión de precios de los contratos de las Administraciones Públicas en la Península.



Anejo nº18: REVISIÓN DE PRECIOS Y CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

3. PROCEDIMIENTO PARA LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Será obligatoria la exigencia de clasificación del contratista puesto que el presupuesto de las obras es superior a 350.000 €. En este anejo se justificará la clasificación más recomendable sin perjuicio de prevalecer la recogida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato de Obras.

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- Grupo (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).
- Subgrupo (identificado mediante un número).
- Categoría (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad).

Será condición necesaria para que un tipo de obra se clasifique dentro de un grupo o subgrupo el hecho de que su presupuesto parcial supere el 20% del Presupuesto de Ejecución Material.

La clasificación en categorías se realizará en función de las anualidades medias de cada uno de los subgrupos exigidos (los de las partidas que superen el 20% del PEM), teniendo en cuenta lo recogido en la citada Orden Ministerial, al contratista sólo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un 20% del presupuesto total, excluido el presupuesto de Seguridad y Salud.

4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

4.1. GRUPOS GENERALES Y SUBGRUPOS

Los grupos generales establecidos como tipos de obra en el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de la Administraciones Públicas se redactan a continuación junto con los subgrupos en que quedan subdivididos:

A) Movimiento de tierras y perforaciones

1. Desmontes y vaciados.
2. Explanaciones.
3. Canteras.
4. Pozos y galerías.
5. Túneles.

B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

1. De fábrica u hormigón en masa.
2. De hormigón armado.
3. De hormigón pretensado.
4. Metálicos.

C) Edificaciones

1. Demoliciones.
2. Estructuras de fábrica u hormigón.
3. Estructuras metálicas.
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamientos e impermeabilizantes.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

D) Ferrocarriles

1. Tendido de vías.
2. Elevados sobre carril o cable.
3. Señalizaciones y enclavamientos.
4. Electrificación de ferrocarriles.
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

E) Hidráulicas

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

F) Marítimas

1. Dragados.
2. Escolleras.
3. Con bloques de hormigón.
4. Con cajones de hormigón armado.
5. Con pilotes y tablestacas.
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
7. Obras marítimas sin cualificación específica.
8. Emisarios submarinos.

G) Viales y pistas

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firmes de hormigón hidráulico.
4. Con firmes de mezclas bituminosas.
5. Señalizaciones y balizamientos viales.
6. Obras viales sin cualificación específica.

H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

1. Oleoductos.
2. Gasoductos.

I) Instalaciones eléctricas

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
2. Centrales de producción de energía.
3. Líneas eléctricas de transporte.
4. Subestaciones.
5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
6. Distribución de baja tensión.
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
8. Instalaciones electrónicas.
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

J) Instalaciones mecánicas

1. Elevadoras o transportadoras.
2. De ventilación, calefacción y climatización.
3. Frigoríficas.
4. Sanitarias.
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

K) Especiales



Anejo nº18: REVISIÓN DE PRECIOS Y CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

- 1. Cimentaciones especiales.
- 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- 3. Tablestacados.
- 4. Pinturas y metalizaciones.
- 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- 6. Jardinería y plantaciones.
- 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- 9. Instalaciones contra incendios.

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.
- De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.

4.2. DETERMINACIÓN DEL GRUPO

Se calculan por tanto los porcentajes del presupuesto parcial sobre el PEM correspondientes a los distintos grupos y subgrupos involucrados; si éste es mayor del 20%, habrá que exigirle la clasificación al contratista.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....	80.263,23	1,87
02	MOVIMIENTOS DE TIERRA	1.002.193,48	23,39
03	PAVIMENTOS.....	1.159.362,82	27,06
04	SEÑALIZACIÓN.....	260.454,09	6,08
05	DRENAJE.....	525.116,48	12,26
06	ESTRUCTURAS.....	990.517,47	23,12
07	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	97.193,93	2,27
08	ILUMINACIÓN.....	458,70	0,01
09	SERVICIOS AFECTADOS	14.146,05	0,33
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	2.500,00	0,06
11	SEGURIDAD Y SALUD	48.946,66	1,14
12	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	103.723,68	2,42
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		4.284.876,59	

Se determinan los grupos A) Movimiento de tierras y perforaciones, B) Puentes, viaductos y grandes estructuras y G) Viales y pistas.

4.3. DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.

Subgrupo 2. Explanaciones.

Subgrupo 3. Canteras.

Subgrupo 4. Pozos y galerías.

Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.

Subgrupo 2. De hormigón armado.

Subgrupo 3. De hormigón pretensado.

Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo G) Viales y pistas

Subgrupo 1. Autopistas, autovías.

Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.

Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Dentro de cada grupo definimos los correspondientes subgrupos:

- Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones > Subgrupo 1: Desmontes y vaciados
- Grupo B: Puentes, viaductos y grandes estructuras > Subgrupo 2: De hormigón armado
- Grupo G: Viales Y pistas > Subgrupo 4: Con firmes de mezclas bituminosas

4.4. DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.



Anejo nº18: REVISIÓN DE PRECIOS Y CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.

De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.

De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.

De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.

De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.

Las anteriores categorías e) y f) no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e) cuando exceda de 840.000 euros.

En todos nuestros grupos la categoría correspondiente es la e).

4.5. CLASIFICACIÓN EXIGIBLE

Por lo tanto, las clasificaciones exigibles al contratista son las que se resumen a continuación:

Grupo A> subgrupo 1 >categoría e,

Grupo B,>subgrupo 2 >categoría e

Grupo G,>subgrupo 4 >categoría e



ANEJO nº19: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1. Introducción
2. Presupuesto Base de Licitación más IVA
3. Presupuesto de expropiaciones
4. Presupuesto de Impacto Ambiental
5. Presupuesto para conocimiento de la Administración



Anejo nº19: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1. Introducción

En el presente anejo se indica el Presupuesto base de licitación más IVA, el Presupuesto de Expropiaciones, el Presupuesto del Estudio de Impacto Ambiental y el Presupuesto para el conocimiento de la Administración. El presupuesto completo se encuentra desarrollado en el Documento nº 4. Presupuesto.

2. Presupuesto Base de Licitación más IVA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....	80.263,23	1,87
02	MOVIMIENTOS DE TIERRA	1.002.193,48	23,39
03	PAVIMENTOS.....	1.159.362,82	27,06
04	SEÑALIZACIÓN.....	260.454,09	6,08
05	DRENAJE.....	525.116,48	12,26
06	ESTRUCTURAS.....	990.517,47	23,12
07	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	97.193,93	2,27
08	ILUMINACIÓN.....	458,70	0,01
09	SERVICIOS AFECTADOS	14.146,05	0,33
10	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	2.500,00	0,06
11	SEGURIDAD Y SALUD	48.946,66	1,14
12	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	103.723,68	2,42
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		4.284.876,59	
13,00 % Gastos generales		557.033,96	
6,00 % Beneficio industrial		257.092,60	
SUMA DE G.G. y B.I.		814.126,56	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		5.099.003,15	
21,00 % I.V.A.....		1.070.790,66	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + IVA		6.169.793,81	

Asciende el Presupuesto Base de Licitación más IVA de la obra a la expresada cantidad de SEIS MILLONES CIENTO SESENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS (6.169.793,81 €)

3. Presupuesto de expropiaciones

Según el Anejo nº9: Expropiaciones el presupuesto para las expropiaciones indicadas asciende a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS. (155.204,63€).

4. Presupuesto del Estudio de Impacto Ambiental

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	Inicio Obras.....	4.282,14	8,09
02	Fase de Ejecución	38.888,00	73,46
03	Final de Obra	2.853,00	5,39
04	Fase de Explotación	4.516,60	8,53
05	Informes Especiales.....	2.400,00	4,53
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		52.939,74	
13,00 % Gastos generales		6.882,17	
6,00 % Beneficio industrial		3.176,38	
SUMA DE G.G. y B.I.		10.058,55	
16,00 % I.V.A.....		10.079,73	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		73.078,02	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		73.078,02	

El Presupuesto del programa de vigilancia ambiental es de SETENTA Y TRES MIL SETENTA Y OCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS (73.078,02 €).

5. Presupuesto para conocimiento de la Administración

El Presupuesto para el conocimiento de la Administración se obtiene añadiendo al Presupuesto base de licitación más IVA el Presupuesto de expropiaciones y el presupuesto de Impacto Ambiental. El presupuesto total para conocimiento de la Administración ascienda a la cantidad de SEIS MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS. (6.398.076,46€)



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

DOCUMENTO Nº2.PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

1. Objeto del estudio
2. Caracterización de las obras
 - 2.1. Descripción de las obras y situación
 - 2.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra
 - 2.3. Accesos a las obras
 - 2.4. Centros asistenciales
 - 2.5. Unidades constructivas que componen las obras
3. Riesgos
 - 3.1. Riesgos profesionales
 - 3.2. Riesgos de daños a terceros
4. Prevención de riesgos
 - 4.1. Protecciones individuales
 - 4.2. Protecciones colectivas
 - 4.3. Medidas preventivas en las unidades de obra más representativas
 - 4.4. Maquinaria de obra
 - 4.5. Formación
 - 4.6. Medicina preventiva y primeros auxilios
5. Prevención de riesgos de daños a terceros
6. Prevención de riesgos por interferencias
7. Prevención de riesgos por señalización

1. Objeto del estudio

El presente Estudio de Seguridad y Salud se elabora de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Este estudio establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

En él se deberán precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia.

El Contratista estará obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que desarrolle, analice y complete, en función de su sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio.

2. Caracterización de las obras

2.1. Descripción de las obras y situación

El proyecto al que se refiere este estudio es el Proyecto de Fin de Grado “Red de Vías Ciclistas de Alta Velocidad en el Área Metropolitana de A Coruña. Tramo Betanzos - Miodelo”.

Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

2.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El presupuesto figura en el Documento nº4. Presupuesto.

El plazo de ejecución previsto es de DOCE (12) MESES.

Se prevé un número máximo personas trabajando simultáneamente de 40.

2.3. Accesos a las obras

El acceso a las obras se realizará por las vías de comunicación existentes.

2.4. Centros asistenciales

Como centro médico de urgencias se recomienda:

- Centro de Salud de BETANZOS. Avda. do Carregal, 17; 15300 Betanzos (A Coruña); 981772556
- Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña. As Xubias, número 84; 15006 A Coruña. 981 178 102

2.5. Unidades constructivas que componen las obras

- Trabajos previos y demoliciones
- Movimiento de tierras
- Firmes y pavimentos
- Señalización, balizamiento y defensas
- Drenaje
- Estructuras
- Servicios afectados
- Integración Ambiental
- Limpieza y terminación de las obras

3. Riesgos

3.1. Riesgos profesionales

En desbroce y movimiento de tierras:

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones
- Vuelco de maquinaria
- Caídas a distinto nivel
- Golpes y proyecciones
- Vuelco de material
- Desprendimientos
- Interferencia con líneas eléctricas
- Polvo
- Ruido



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En colocación de tubería:

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Interferencia con líneas eléctricas
- Polvo

En transporte y vertidos por tierra:

- Accidentes y vuelcos.
- Atropellos.
- Caídas de material de la maquinaria.
- Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con líneas eléctricas o pasos inferiores.
- Polvo.
- Colisiones por circulación en zonas de poca visibilidad, falta de dirección o señalización en las maniobras en zonas de trabajo.
- Interferencias con otros vehículos fuera de las áreas de trabajo.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

En demolición de pavimentos:

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Cortes con cascotes y elementos salpicados de la demolición
- Polvo
- Ruido

En ejecución de pavimentos y aceras:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras.
- Polvo.
- Ruido.

En obras de drenaje:

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Caídas de altura
- Colisiones y vuelcos
- Caída de objetos
- Cortes y golpes
- Interferencia con líneas eléctricas
- Polvo

En señalización y remate:

- Atropellos por maquinaria y vehículos

Tania García Canto

ETSICCP. Universidade de A Coruña

- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas de altura
- Caída de objetos
- Cortes y golpes

En ejecución de las obras de fábrica

- Golpes contra objetos
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Salpicaduras de hormigón en ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Atropellos por maquinaria
- Atrapamientos por maquinaria
- Heridas por máquinas cortadoras

Además, riesgos producidos por agentes atmosféricos.

Maquinaria

Los riesgos derivados de la utilización de maquinaria más frecuentes son los siguientes:

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Deslizamientos.
- Choques con vehículos u otros elementos de la obra.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída por pendientes.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad).Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.
- Incendio.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Descargas eléctricas.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.



3.2. Riesgos de daños a terceros

- Riesgos derivados de los transportes
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos
- Riesgos derivados de las voladuras
- Riesgos derivados de los robos

4. Prevención de riesgos

4.1. Protecciones individuales

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los trabajadores en tierra y visitantes.
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente
- Guantes de neopreno
- Impermeables para casos de lluvia o con proyección de agua
- Botas de agua homologadas, para trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad, clase III, para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, etc
- Mono de trabajo o buzo, de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta el Convenio Colectivo Provincial, para todos los trabajadores.
- Gafas antipolvo para trabajos de perforación,, etc.
- Gafas contra impactos para trabajos donde puedan proyectarse partículas de taladros, martillos, etc.
- Mascarilla antipolvo, para trabajos con ambiente pulvígeno.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos, neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2, en montaje de instalaciones de cantera y en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Chalecos reflectantes, para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.
- Protectores auditivos

4.2. Protecciones colectivas

- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Avisador acústico en máquinas.
- Topes para desplazamiento de camiones.
- Tacos para acopio de tubos.
- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.

- Anclajes de cinturón de seguridad en cantera y en puntos donde sea necesario su uso.
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.

4.3. Medidas preventivas en las unidades de obra más representativas

Trabajos previos y demoliciones

- Se vigilará la existencia de posibles productos combustibles y retirarlos en caso de que existan.
- Se protegerán adecuadamente las instalaciones de servicios públicos próximos (farolas, redes de agua, alcantarillado, etc.)
- El orden de ejecución de los trabajos será el estipulado por la Dirección Facultativa de obra.
- La retrocargadora utilizada tanto en demolición por empuje como en desescombro estará dotada de cabina con pórtico de seguridad.

Zanjas

- Evitar presencia de personas en zona de trabajo
- Maniobras dirigidas por el señalista.
- Velocidad reducida.
- Tajo limpio y ordenado.
- Utilizar escalera para bajar a la zona
- No cargar en exceso la cuchara. No cargar en exceso el camión.
- Estudio del terreno. Talud adecuado. No acopiar material borde zanja.
- Rampas con pendiente y anchura adecuada.
- Vigilancia después de la lluvia.
- Buen asentamiento de las máquinas
- Vallas zona de trabajo
- Señalización
- Señalizar zona carga y descarga
- Balizamiento
- Entibación si fuera preciso
- Barandillas borde de zanja
-

Relleno y compactación

- Tajo limpio y ordenado
- Utilizar escalera para bajar a la zanja
- Retirar la entibación por fases-
- No inutilizar protección partes móviles
- No acopiar material borde zanjas

Pavimentación y aceras

- Tajo limpio
- Evitar la presencia de personas en la zona de trabajo
- Atención al partir bordillos
- Conexiones adecuadas

Estructuras



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Aplastamientos por desprendimiento de tierras.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes.
- Dermatitis por contacto con lechada.

4.4. Maquinaria de obra

A continuación, se indican medidas para prevención de riesgos en relación a la maquinaria de obra más significativa.

Retroexcavadora

- No se admitirán en ésta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en ésta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en ésta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohíbe en la zona la realización de trabajos la permanencia de personas.
- Se prohibirá en ésta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de éstas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Camión basculante

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en ésta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapaná con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De ésta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de éste escrito.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

Compactadora

- Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.
- El pisón provoca polvo ambiental. Riegue siempre la zona a alisar, o utilice una máscara de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre casco o tapones antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedarse sordo.
- El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.
- No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los otros compañeros.
- La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda. Utilice una faja elástica y evitará la lumbalgia.
- Las zonas en fase de apisonar quedarán cerradas al paso mediante señalización según detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que tenga que utilizar las apisonadoras, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de ésta máquina.

4.5. Formación

Todo el personal recibirá tras su ingreso en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, además de las medidas de seguridad que deberán seguir. Serán impartidos cursillos de socorrismo y primeros auxilios al personal más cualificado, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

4.6. Medicina preventiva y primeros auxilios

Se dispondrá en la obra de un botiquín con el material especificado.

Se informará en la obra del emplazamiento de diferentes centros médicos a los que trasladar a los posibles accidentados para un rápido y efectivo tratamiento. Además, se dispondrá en obra de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados, ambulancias, taxis, etc.

Todo el personal deberá pasar un reconocimiento médico previo que será repetido en el período de un año.

5. Prevención de riesgos de daños a terceros

Deberán ser señalizados según la normativa vigente los desvíos provisionales e intersecciones con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que se requiera en cada caso.

Se señalizarán los accesos a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena a la misma.

6. Prevención de riesgos por interferencias



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Las principales interferencias que pueden existir en la obra serán conducciones de agua, conducciones eléctricas, conducciones de gas y conducciones de telecomunicaciones.

Se solicitará la colaboración de los diferentes suministradores y se dispondrá en la oficina de obra de sus direcciones y teléfonos, de forma que sea posible dirigirse a ellos con toda urgencia en caso de producirse algún daño.

7. Prevención de riesgos por señalización

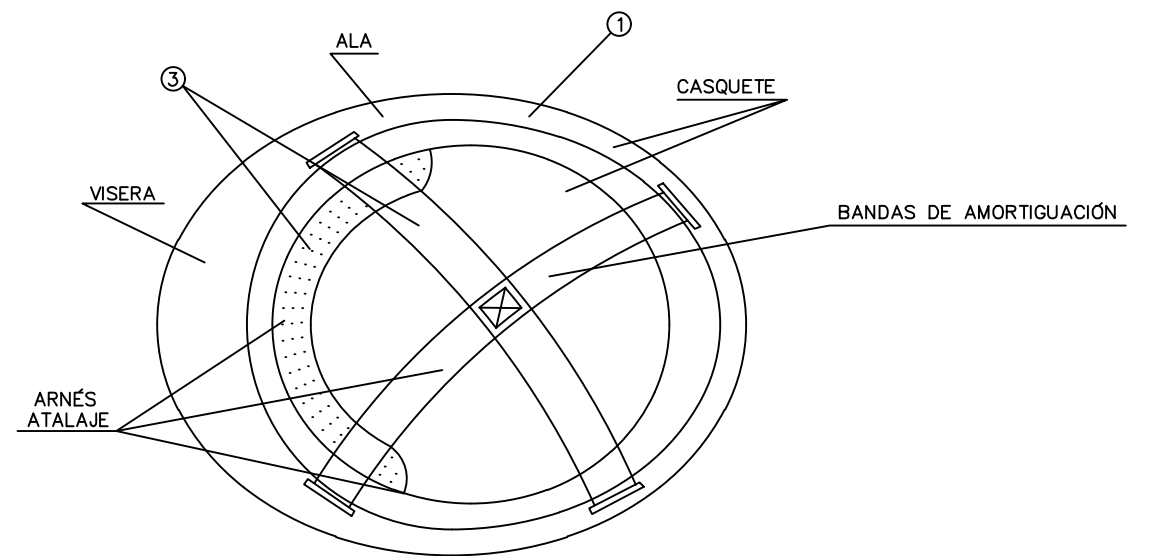
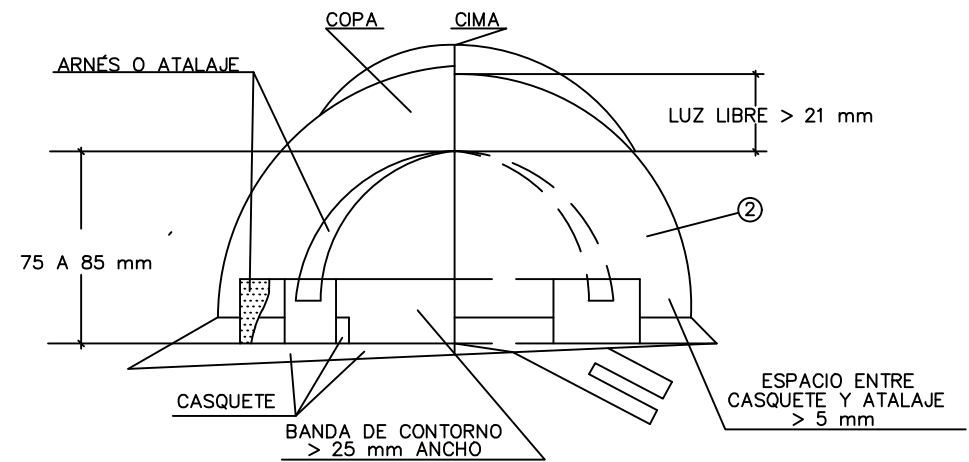
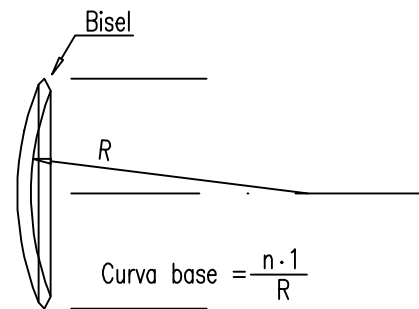
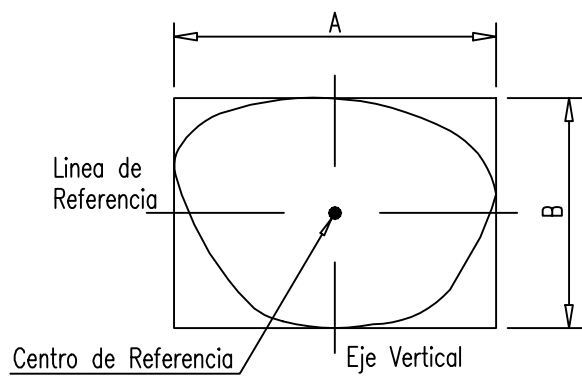
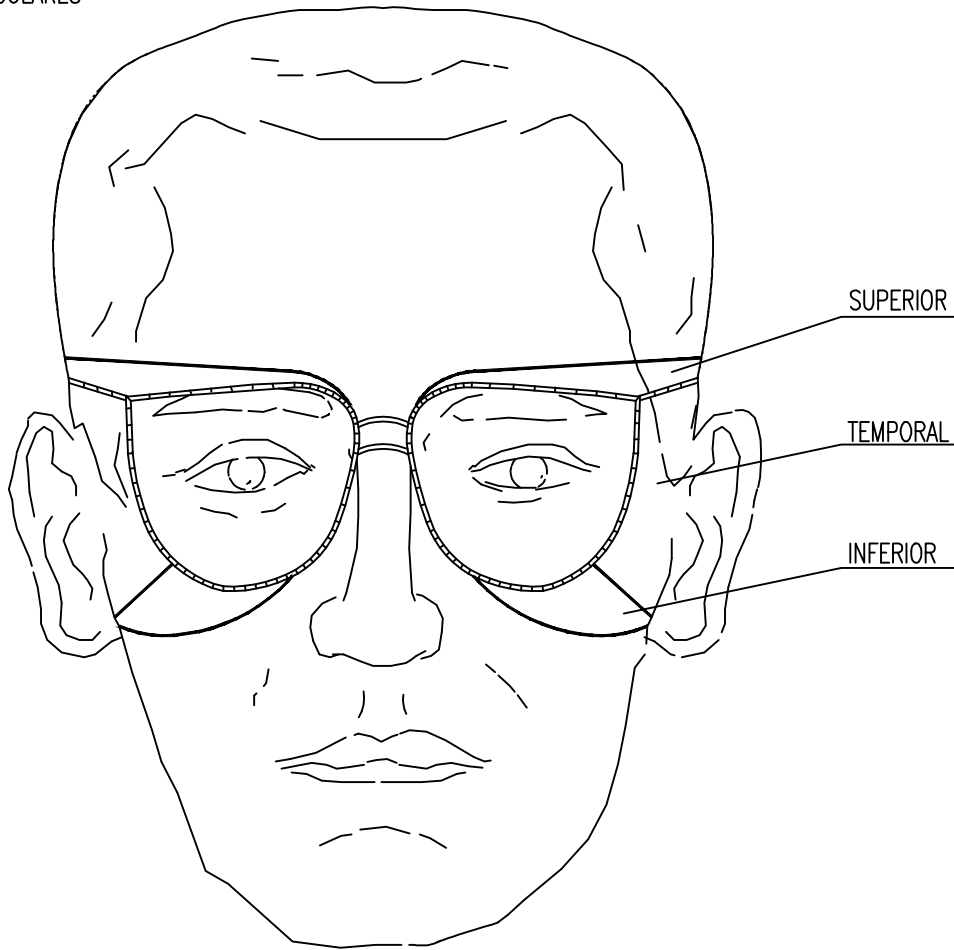
Se deberá cuidar la señalización en relación a su colocación y almacenamiento, por lo que debe disponerse de un almacén de número suficiente, debido a las roturas y sustracciones que se puedan producir a lo largo de la obra. Serán retiradas aquellas en las que hayan desaparecido las causas que motivan su colocación, así como se colocarán nuevas según aparezcan nuevas causas.



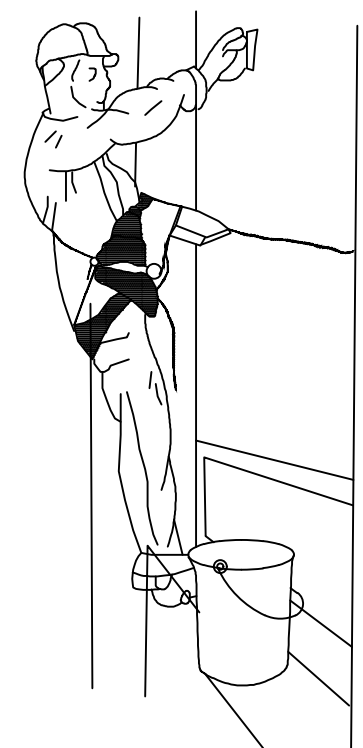
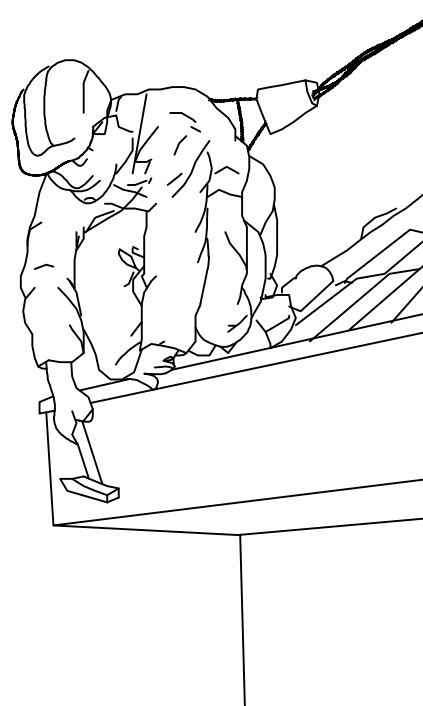
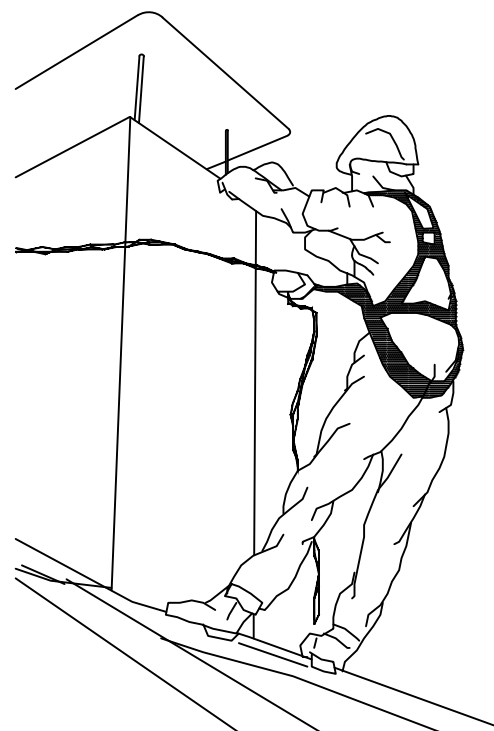
DOCUMENTO Nº2. PLANOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES. GAFAS DE SEGURIDAD Y CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

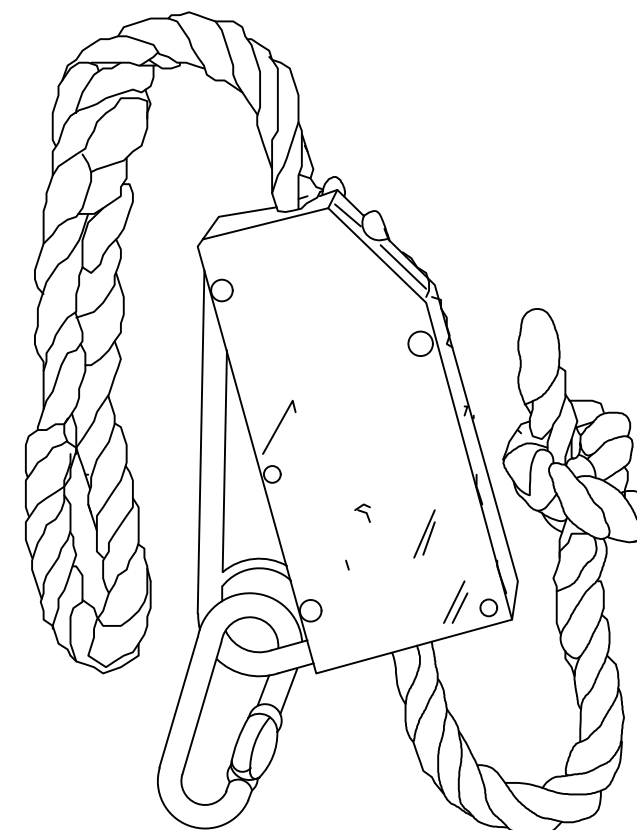
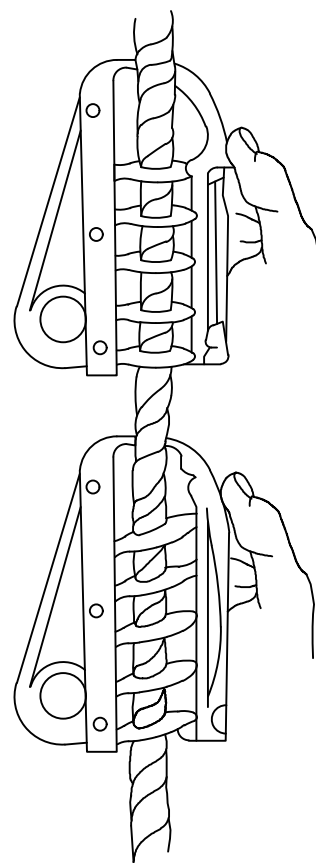
OCULARES



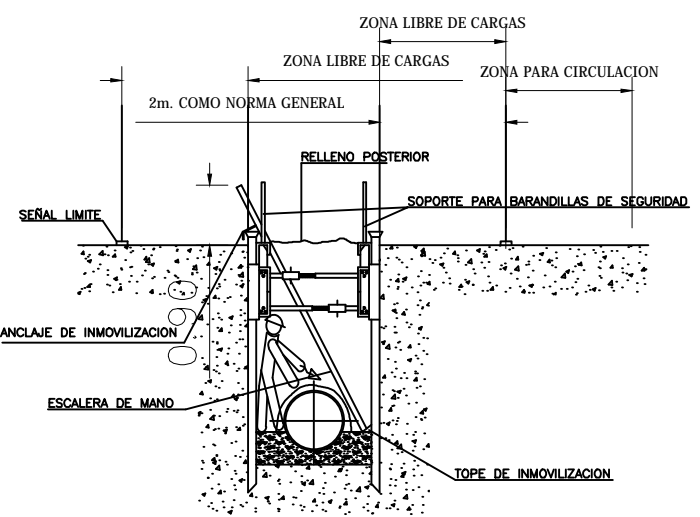
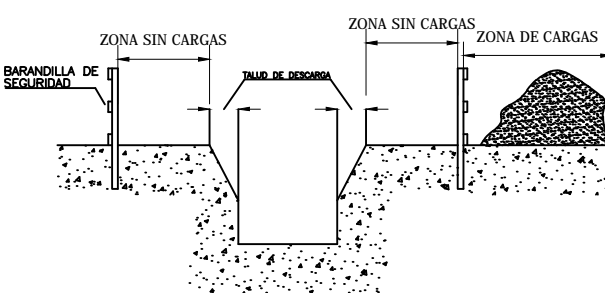
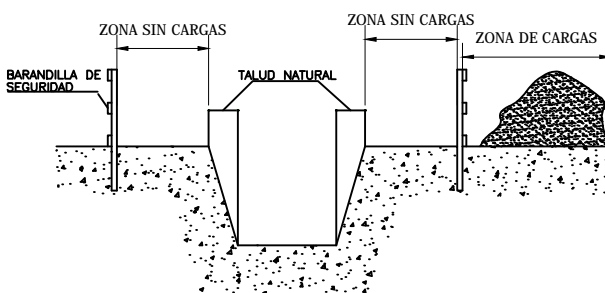
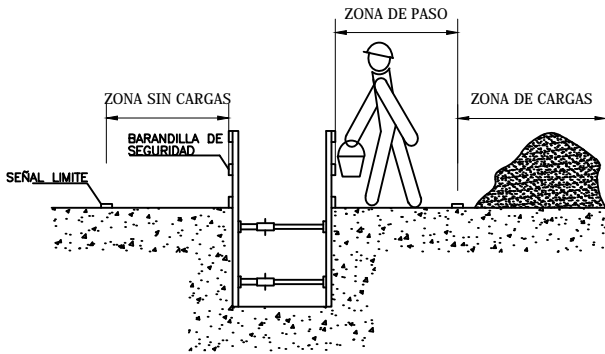
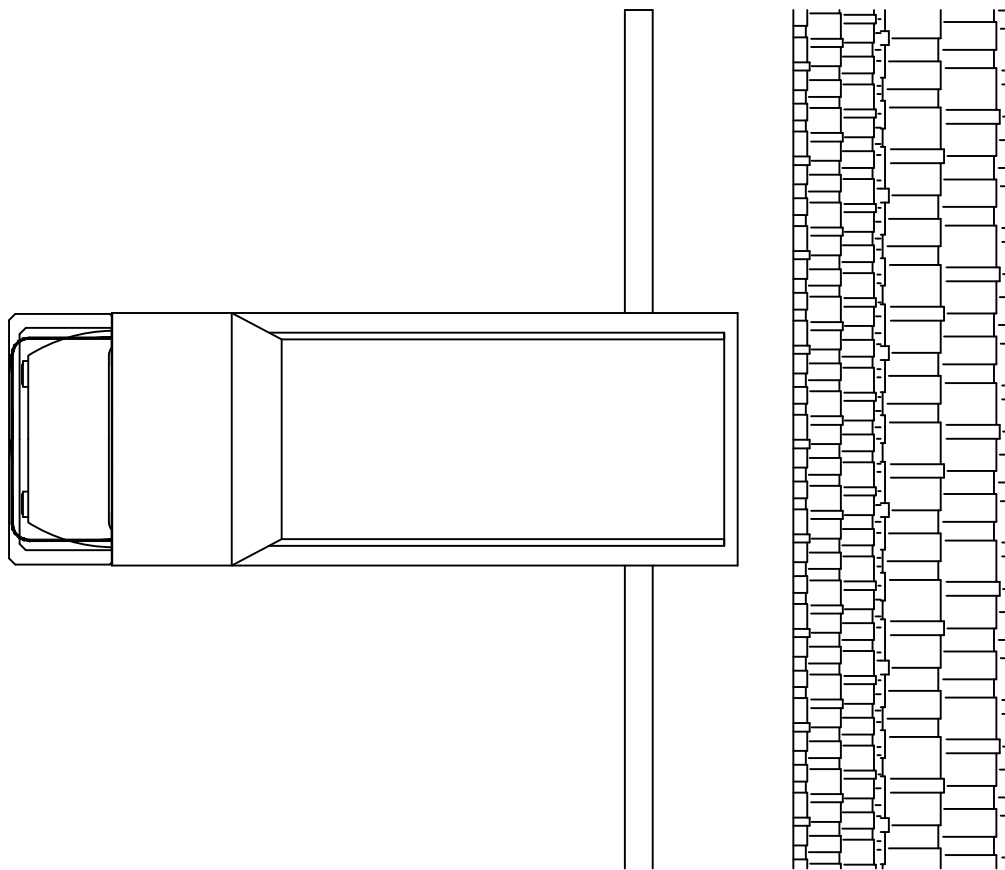
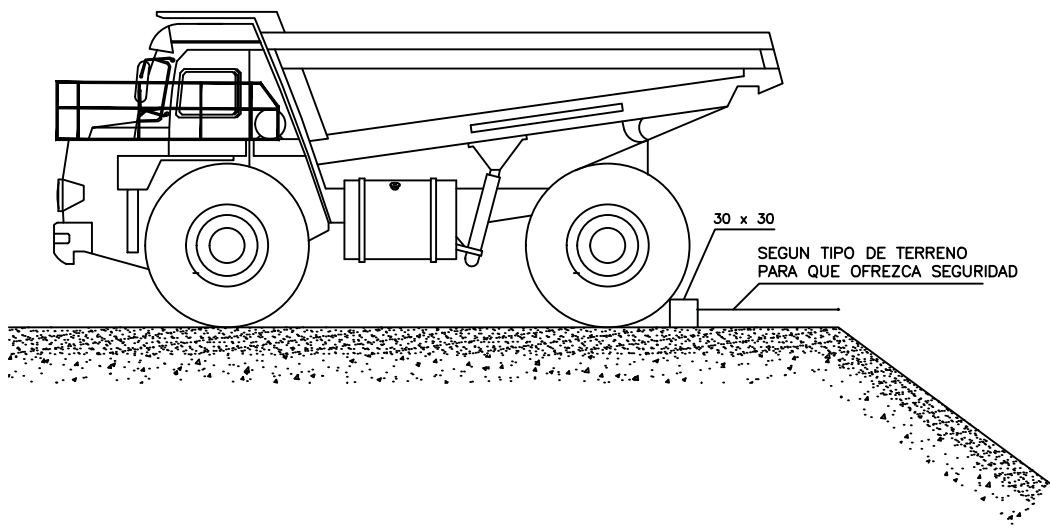
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN



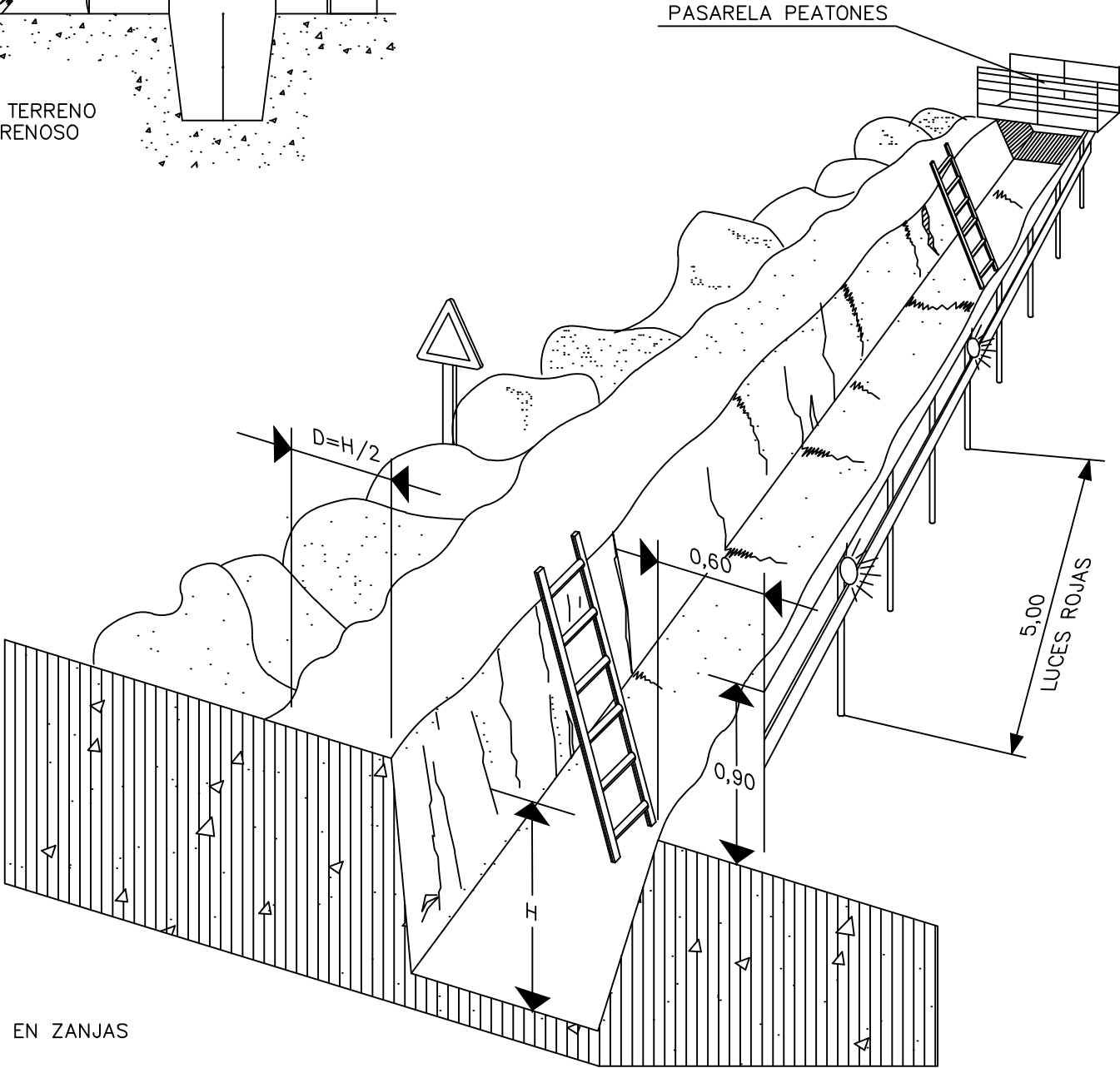
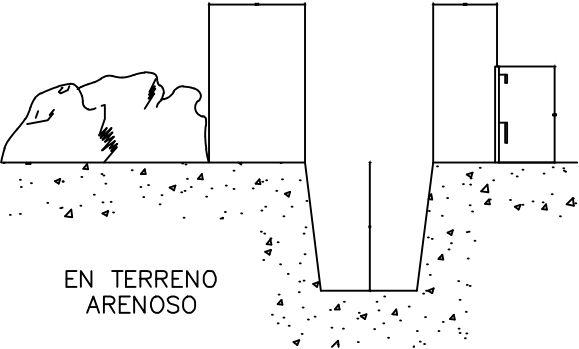
CINTURÓN DE SEGURIDAD



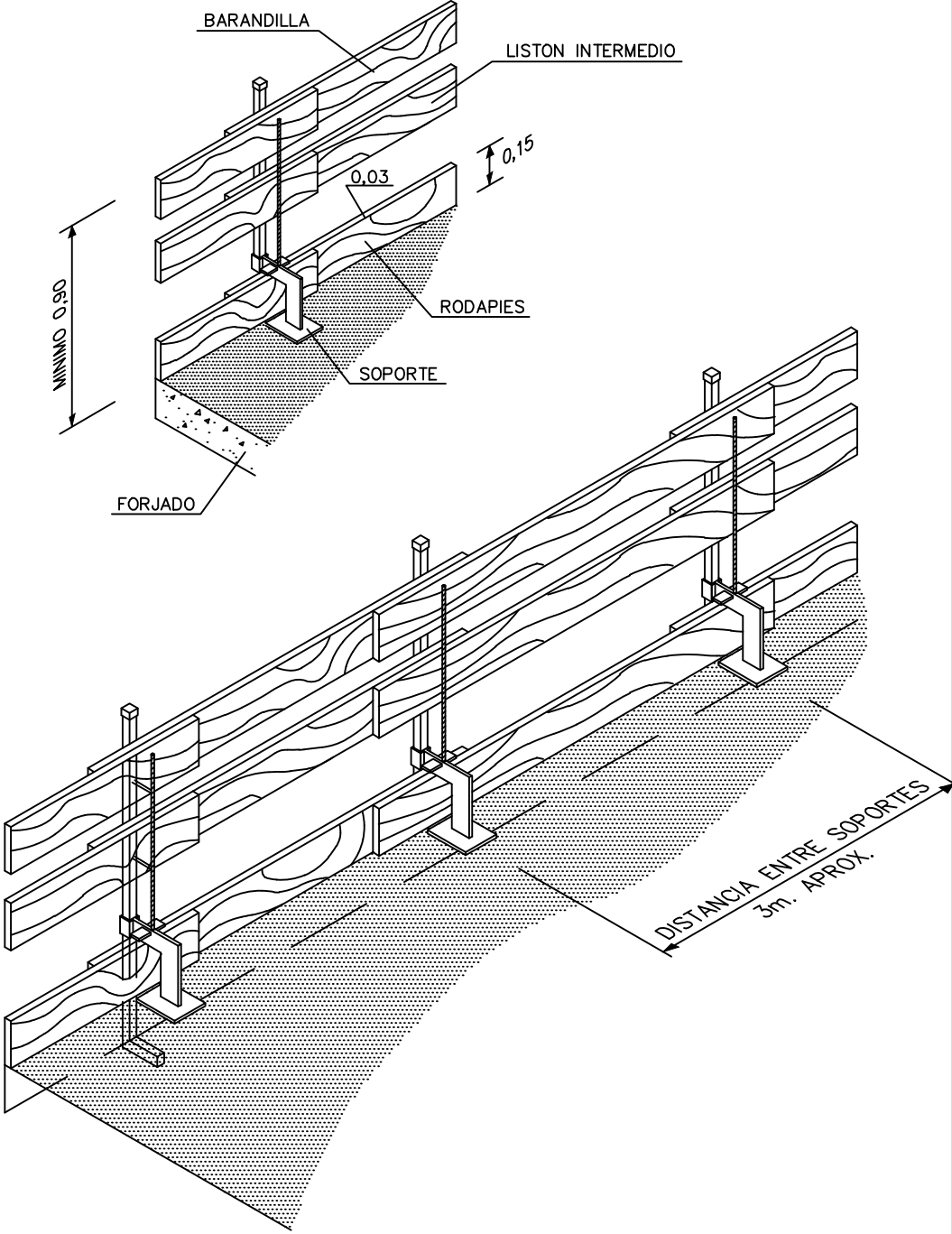
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



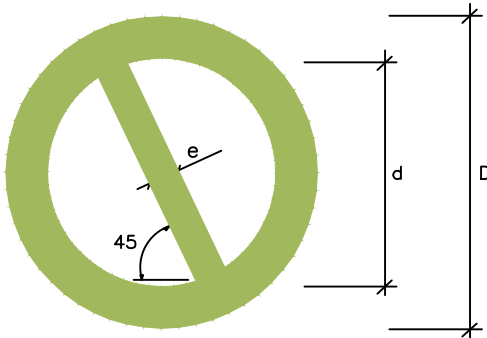
PROTECCIÓN EN ZANJAS



PROTECCION EN ZANJAS



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICION.



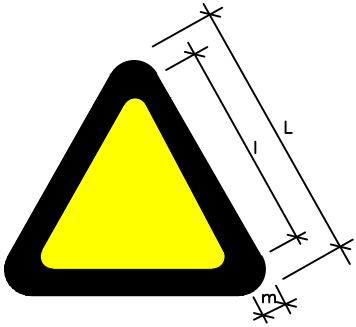
COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL						
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRAFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

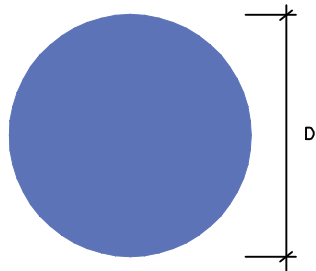
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTAS A GOTAS SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA






FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACION

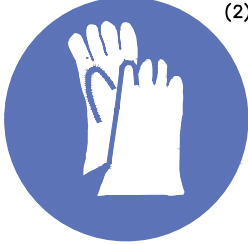

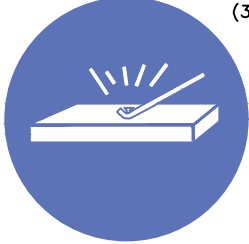
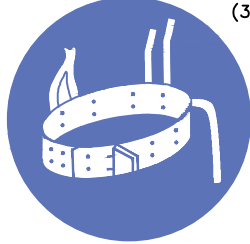
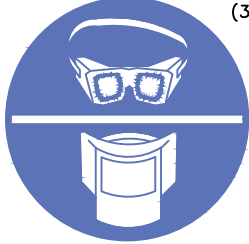


COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

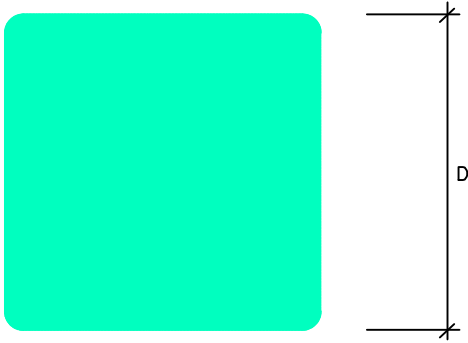
SEÑAL					
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACION EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL					
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACION OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURON DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRAFICO	GUANTES DE PROTECCION	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLON DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURON DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA


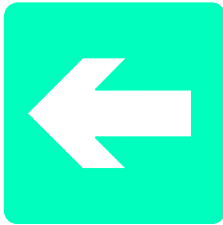
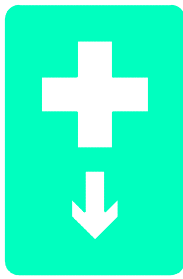
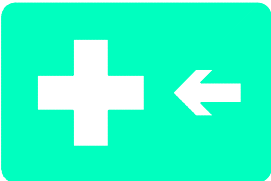

OBREROS
SILBAR OBREROS
LETRA S LEYENDA INDICADORA OBREROS EN VÍA



SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
Y UNE 48-103

SEÑAL	 ⁽¹⁾	 ⁽¹⁾	 ⁽³⁾	 ⁽³⁾
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

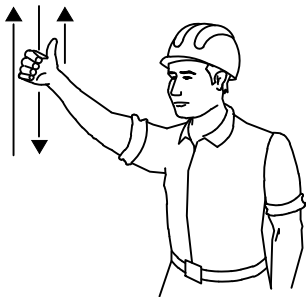
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



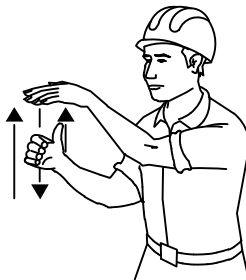
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



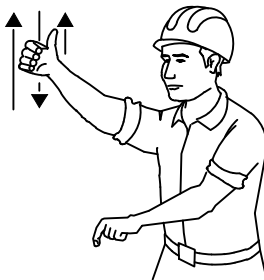
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



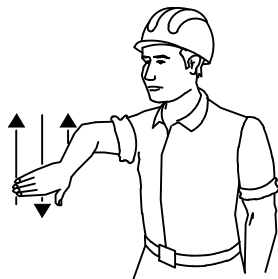
6 BAJAR LA CARGA



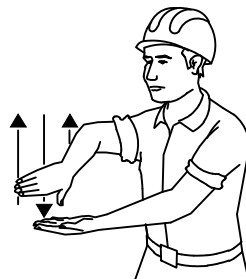
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



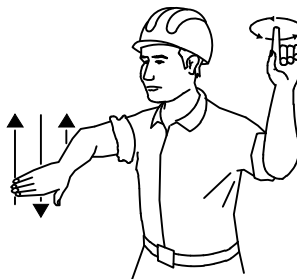
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



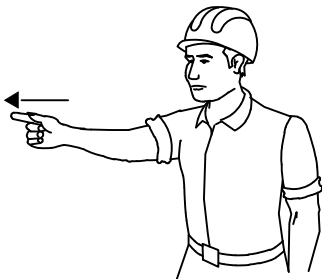
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



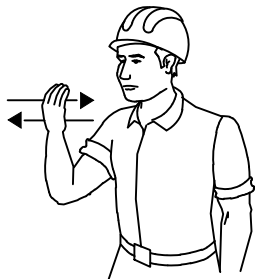
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



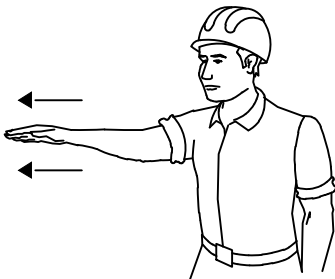
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



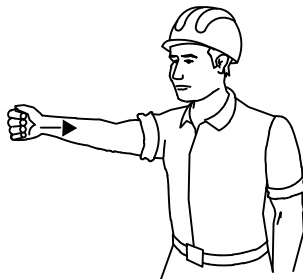
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



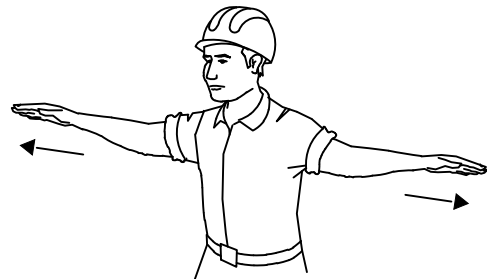
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR





PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



1. Introducción

El presente pliego de condiciones técnicas de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- Exponer las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo de la empresa adjudicataria de la obra.
- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto en la obra.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en los casos determinados por el Estudio de Seguridad e Higiene
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- Proponer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2. Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por la Orden Ministerial de 9 de marzo de 1971.
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71)
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción. (O.M. 20-5-5- 2).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (21-11-59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-75).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, aprobados por el Real Decreto 223/2008.
- Convenio colectivo Provincial de la Construcción
- R.D. 1403 de 9 de mayo de 1986, B.O.E. 8-7-86 Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo

3. Comienzo de las obras

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial la fecha de comienzo de la obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata y de un representante de la propiedad. Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección para comprobar si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario, se desecharán, adquiriéndose por parte del contratista unos nuevos.

Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo.

4. Obligaciones empresariales

La empresa adjudicataria, con la ayuda de su propia estructura y colaboradores en la obra, conocedora de sus obligaciones y derechos, cumplirá y hará cumplir, la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud.

A continuación, se enumera una lista no exhaustiva con las principales obligaciones:

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- Entregar el plan de seguridad y salud aprobado a las personas que define el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra, y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en el plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- Montar a tiempo toda la protección colectiva definida en el plan de seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
- Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las instalaciones provisionales para los trabajadores. Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, con conocimiento de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
- Creación y apertura del archivo documental con los registros que genere la aplicación de este Plan de Seguridad y Salud.
- Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado acciones a seguir en caso de accidente laboral.
- Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este plan de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de S+S.
- Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnica preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
- Notificación a la autoridad laboral de la apertura de centro de trabajo.
- Organizar los reconocimientos médicos
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas tengan acceso a la obra.

5. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Las obligaciones de los contratistas y subcontratistas se rigen según el artículo 11 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.



6. Obligaciones de los trabajadores

Las obligaciones de los trabajadores en material de prevención de riesgos vienen dados por el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

7. Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzcan un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

7.1. Protecciones individuales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74), siempre que exista en el mercado. En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones. Asimismo cumplirán las Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo.

7.2. Protecciones colectivas

- Vallas autónomas de limitación y protección: Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Topes de desplazamiento de vehículos: Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Redes y mallas de protección: Serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.
- Elementos de sujeción de cinturón de seguridad, anclajes, soportes y anclajes de redes: Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Barandillas: Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máximo de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
- Extintores: Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- Medios auxiliares de topografía: Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.
- Riegos: Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para que no se produzcan levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

- Servicio Técnico de Seguridad e Higiene: La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesores al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar las condiciones que los produjeron y así evitar su repetición.

- Tapas para pequeños huecos y arquetas: Sus características y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos.

8. Normas de seguridad

Maquinaria

Conforme marca el Capítulo VI Art. 41, de la Ley 10/11/1995 BOE 269, deberán los fabricantes suministrar información sobre la correcta utilización, medidas preventivas y riesgos laborales que conlleve su uso normal así como la manipulación inadecuada.

- Todo el personal que maneje los camiones, dúmpers, apisonadoras o compactadores será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, y cumplir las normas que se incluyen en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido de sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por un Jefe de Equipo.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5 metros en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: - vuelco - atropello - colisión -, etc).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Productos y sustancias químicas empleados

Los productos, sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a estar envasados y etiquetados, de manera que permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad, identificándose su contenido.



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Instalación eléctrica

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y deberá ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.
- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.
- Los tubos constituidos de PVC o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 601º C.

Servicios de higiene y bienestar

Considerando que el número medio previsto de operarios en obra es de 30, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

Vestuarios:

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 30 m², instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interno que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Aseos:

- Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios: 2 duchas, 1 inodoro, 2 lavabos, 2 urinarios y 2 espejos, completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.
- Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

Comedor:

En esta obra no es necesaria la instalación de un comedor debido a la proximidad de ésta a un núcleo de población. Este servicio se concertará con un restaurante de las proximidades.

Botiquines:

- En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

- El contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurcromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.
- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

9. Servicios de prevención

Servicio técnico de Seguridad y Salud

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en seguridad y salud.

Servicio Médico

El Contratista deberá desarrollar las actividades preventivas de riesgos de acuerdo con alguna de las modalidades previstas en el Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997). El empresario deberá nombrar un Servicio de Prevención e Higiene en el Trabajo dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, que determina como obligación del Empresario la designación de uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos profesionales o, en su caso, constituir un Servicio de Prevención específico dentro de la empresa, o concertar dicho Servicio a una Entidad especializada, ajena a la misma. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado tres del artículo 30 de dicha ley. Las funciones serán las indicadas en el artículo 30,31 y 32.

10. Vigilante de seguridad y Comité de Seguridad y Salud

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

11. Instalaciones médicas

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

12. Instalaciones de higiene y bienestar

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedores, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán un lavado y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción. El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios. Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria. Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a los elementos, dimensiones y características a lo especificado en el Real Decreto 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y el Anejo IV del Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones



mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. La obra dispondrá de locales para vestuario y servicios higiénicos debidamente dotados.

13. Encargado de seguridad

La empresa adjudicataria nombrará un encargado de seguridad que cumplirá ser un técnico cualificado en prevención de riesgos laborales, o en su defecto, un trabajador con amplia experiencia que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso específico de Seguridad y Salud en el trabajo en la construcción y de socorrismo.

13.1. Normas generales de actuación del encargado de seguridad

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud.
- Realizar el análisis y evaluación de riesgos preceptivo según la Ley 31 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Comunicar al coordinador, o en su caso, a la Dirección Facultativa, (o a la Jefatura de Obra), las situaciones del riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados.
- Actuar como conocedor de la Seguridad en el Comité de Seguridad e Higiene.
- Conocer con detalle el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Colaborar con el coordinador de Seguridad y Salud, y en su caso, con la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra), en la investigación de los accidentes.

13.2. Normas específicas de actuación del encargado de seguridad

- Realizar el análisis y evaluación de riesgos preceptivos según la Ley 31 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Dirigir las cuadrillas de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios del material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el listado de comprobación y de control adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de la obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

14. Libro de incidencias

Se trata de un documento de denuncia automática ante la Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra, de las anotaciones con fines de seguimiento y control, realizadas durante la ejecución de la seguridad en la obra.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los

técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del plan de seguridad.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados, a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

15. Formación e información a los trabajadores

Se regulará según los artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales.

16. Plan de Seguridad y Salud

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista adjudicatario quedará obligado a realizar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, desarrolle y complete, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio, de acuerdo con lo especificado en el Art. 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. En dicho plan podrán incluirse las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria proponga. El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra. Debiendo seguir el mismo trámite, toda posible modificación del mismo, en función de las posibles incidencias o del proceso de ejecución.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa, las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes y los representantes de los trabajadores.



PRESUPUESTO



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Mediciones						
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES CANTIDAD
D41EA001	CAPÍTULO 01 Protecciones individuales					
	SUBCAPÍTULO 01.1 Protecciones para la cabeza					
	Ud CASCO DE SEGURIDAD					
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	50				50,00
						50,00
D41EA201	Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA					
	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	50				50,00
						50,00
D41EA213	Ud PANTALLA MALLA METÁLICA					
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	50				50,00
	pantalla					50,00
						50,00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS					
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	50				50,00
	gafas					50,00
						50,00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO					
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	50				50,00
	gafas					50,00
						50,00
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO					
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	50				50,00
	mascarillas					50,00
						50,00
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA					
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	50				50,00
	filtro					50,00
						50,00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS					
	Ud. Protectores auditivos, homologados.	50				50,00
	protectores					50,00
						50,00
D41EC001	SUBCAPÍTULO 01.2 Protecciones para todo el cuerpo					
	Ud MONO DE TRABAJO					
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	50				50,00
	mono					50,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES CANTIDAD
D41EC010	Ud IMPERMEABLE					50,00
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	50				50,00
	impermeable					50,00
D41EC030	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE					50,00
	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	10				10,00
	mandil					10,00
D41EC040	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE					10,00
	Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	10				10,00
	chaqueta					10,00
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR					10,00
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	50				50,00
	peto reflectante					50,00
D41EC500	Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO					50,00
	Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	10				10,00
	cinturon					10,00
D41EC510	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS					10,00
	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	10				10,00
	faja					10,00
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS					10,00
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	25				25,00
	cinturon					25,00
D41EE001	SUBCAPÍTULO 01.3 Protecciones de manos y brazos					
	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL					
	Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	200				200,00
	guantes de latex					200,00
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE					200,00
	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	100				100,00
	guantes lona					100,00
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.					100,00



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE. guantes soldador	20				20,00	
							20,00
D41EE040	Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE. manguitos	20				20,00	
							20,00
	SUBCAPÍTULO 01.4 Protecciones de pies y piernas						
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE. botas seguridad	50				50,00	
							50,00
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE. botas	50				50,00	
							50,00
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE. polainas	20				20,00	
							20,00
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE. rodilleras	20				20,00	
							20,00
	CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas						
	SUBCAPÍTULO 02.1 Protecciones horizontales						
D41GA001	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado. proteccion de huecos	100				100,00	
							100,00
D41GA310	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). tapa arqueta	50				50,00	
							50,00
D41GA314	Ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). tapa	50				50,00	
							50,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 02.2 Protecciones verticales						
D41GC401	MI VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material. vaya	600				600,00	
							600,00
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas). malla	500				500,00	
							500,00
	SUBCAPÍTULO 02.3 Protecciones varias						
D41GG310	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. cuadro	2				2,00	
							2,00
D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado. extintor	10				10,00	
							10,00
	CAPÍTULO 03 Instalaciones provisionales						
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. mes alquiler	12				12,00	
							12,00
D41AA404	Ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00X2,25 M. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico. mes alquiler	12				12,00	
							12,00



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V. mes de alquiler	12				12,00	12,00
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida. transportes	3				3,00	12,00
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. electricidad	3				3,00	3,00
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. fontanería	1				1,00	3,00
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. saneamiento	1				1,00	1,00
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos) taquilla	30				30,00	1,00
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos) banco	10				10,00	30,00
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos) jabonera	3				3,00	10,00
D41AG405	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos). secamanos	2				2,00	3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AG408	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso). espejo	3				3,00	2,00
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos) portarrollos	6				6,00	3,00
D41AG642	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos). convector	1				1,00	6,00
D41AG700	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos) depósito basuras	3				3,00	1,00
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado. botiquín	2				2,00	3,00
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra. reposición botiquín	1				1,00	2,00
D41A020	CAPÍTULO 04 Mano de Obra Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado. formacion	104				104,00	1,00
D41A040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio. reconocimiento	40				40,00	104,00
D41A201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante. limpieza	312				312,00	40,00
							312,00



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 Señalización							
D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE						
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
	señal stop	10				10,00	
							10,00
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE						
	Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
	señal tri	10				10,00	
							10,00
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE						
	Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
	señal cudrada	10				10,00	
							10,00
D41CA016	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE						
	Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						
	señal circ	10				10,00	
							10,00
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO						
	Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						
	prohib	4				4,00	
							4,00
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS						
	Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						
	peligro	4				4,00	
							4,00
D41CC040	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES						
	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)						
	valla	10				10,00	
							10,00



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2. Cuadro de precios 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 Protecciones individuales			
SUBCAPÍTULO 01.1 Protecciones para la cabeza			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	1,93
		UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EA201	Ud	PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	13,05
		TRECE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
D41EA213	Ud	PANTALLA MALLA METÁLICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	14,71
		CATORCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	12,04
		DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2,67
		DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	3,01
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,73
		CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	8,36
		OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 01.2 Protecciones para todo el cuerpo			
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	13,14
		TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,33
		CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EC030	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	15,58
		QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41EC040	Ud	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	50,17
		CINCUENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	20,06
		VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D41EC500	Ud	CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	18,50
		DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D41EC510	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	35,46
		TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EC520	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	23,42
		VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 01.3 Protecciones de manos y brazos			
D41EE001	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	1,29
		UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	

Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EE012	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	2,81
		DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	8,36
		OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EE040	Ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	11,37
		ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 01.4 Protecciones de pies y piernas			
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	21,21
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
D41EG015	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	21,21
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
D41EG401	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	11,03
		ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
D41EG425	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	17,47
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTI-	
MOS			
CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas			
SUBCAPÍTULO 02.1 Protecciones horizontales			
D41GA001	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	2,77
		DOS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41GA310	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	10,84
		DIEZ EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41GA314	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA POZO Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	14,05
		CATORCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 02.2 Protecciones verticales			
D41GC401	MI	VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	15,85
		QUINCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41GC025	MI	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	2,04
		DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 02.3 Protecciones varias			
D41GG310	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p. de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	219,02
		DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con DOS CÉNTI-	
MOS			
D41GG410	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B	115,79



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	
		CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 03 Instalaciones provisionales			
D41AA320	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS	248,04
		Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUA-	
TRO		CÉNTIMOS	
D41AA404	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 4,00X2,25 M.	265,85
		Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	
		DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con	
OCHENTA		Y CINCO CÉNTIMOS	
D41AA601	Ud	ALQUILER CASETA PREFE. ALMACEN	227,37
		Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y	
SIETE		CÉNTIMOS	
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA	226,53
		Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
		DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y	
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA	105,42
		Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS	
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA	93,02
		Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	
		NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	
D41AE201	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA	77,17
		Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL	13,64
		Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		TRECE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41AG210	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS	22,58
		Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	
		VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTI-	
MOS			
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL	5,61
		Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AG405	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR	41,34
		Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en cerámica vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	
		CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41AG408	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS	49,53
		Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41AG410	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA	5,62
		Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
		CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41AG642	Ud	CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W.	30,44
		Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).	
		TREINTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTI-	
MOS			
D41AG700	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.	18,96
		Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
		DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA	22,71
		Ud. Botiquín de obra instalado.	
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN	43,62
		Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
		CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 04 Mano de Obra			
D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	26,61
		Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.	49,25
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
D41IA201	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.	23,34
		H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTI-	
MOS			
CAPÍTULO 05 Señalización			
D41CA010	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE	44,62
		Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE	46,43
		Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41CA014	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE	52,50
		Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MOS			CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTI-
D41CA016	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	44,62
			CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,57
			SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,57
			SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
D41CC040	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	2,44
			DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A Coruña, Septiembre 2019
El autor del Proyecto Fin de Grado

Fdo: Tania García Canto



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3. Cuadro de precios 2				CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO				
CAPÍTULO 01 Protecciones individuales							
SUBCAPÍTULO 01.1 Protecciones para la cabeza							
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD		D41EC010	Ud	IMPERMEABLE	
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.				Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	1,93			Resto de obra y materiales.....	5,33
		TOTAL PARTIDA.....	1,93			TOTAL PARTIDA.....	5,33
D41EA201	Ud	PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA		D41EC030	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE	
		Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.				Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	13,05			Resto de obra y materiales.....	15,58
		TOTAL PARTIDA.....	13,05			TOTAL PARTIDA.....	15,58
D41EA213	Ud	PANTALLA MALLA METÁLICA		D41EC040	Ud	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE	
		Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.				Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	14,71			Resto de obra y materiales.....	50,17
		TOTAL PARTIDA.....	14,71			TOTAL PARTIDA.....	50,17
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS		D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR	
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.				Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	12,04			Resto de obra y materiales.....	20,06
		TOTAL PARTIDA.....	12,04			TOTAL PARTIDA.....	20,06
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO		D41EC500	Ud	CINTURÓN ANTILUMBAGO	
		Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.				Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	2,67			Resto de obra y materiales.....	18,50
		TOTAL PARTIDA.....	2,67			TOTAL PARTIDA.....	18,50
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO		D41EC510	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS	
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.				Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	3,01			Resto de obra y materiales.....	35,46
		TOTAL PARTIDA.....	3,01			TOTAL PARTIDA.....	35,46
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA		D41EC520	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	
		Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.				Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	0,73			Resto de obra y materiales.....	23,42
		TOTAL PARTIDA.....	0,73			TOTAL PARTIDA.....	23,42
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS		SUBCAPÍTULO 01.3 Protecciones de manos y brazos			
		Ud. Protectores auditivos, homologados.		D41EE001	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	
		Resto de obra y materiales.....	8,36			Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	8,36			Resto de obra y materiales.....	1,29
						TOTAL PARTIDA.....	1,29
				D41EE012	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE	
						Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
						Resto de obra y materiales.....	2,81
						TOTAL PARTIDA.....	2,81
				D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.	



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	8,36
		TOTAL PARTIDA	8,36
D41EE040	Ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR H.	
		Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	11,37
		TOTAL PARTIDA	11,37
SUBCAPÍTULO 01.4 Protecciones de pies y piernas			
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	
		Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	21,21
		TOTAL PARTIDA	21,21
D41EG015	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL	
		Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	21,21
		TOTAL PARTIDA	21,21
D41EG401	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR	
		Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	11,03
		TOTAL PARTIDA	11,03
D41EG425	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO	
		Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	17,47
		TOTAL PARTIDA	17,47
CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas			
SUBCAPÍTULO 02.1 Protecciones horizontales			
D41GA001	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS	
		M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	2,32
		Resto de obra y materiales.....	0,45
		TOTAL PARTIDA	2,77
D41GA310	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA	
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	
		Mano de obra.....	2,13
		Resto de obra y materiales.....	8,71
		TOTAL PARTIDA	10,84
D41GA314	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA POZO	
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		puestas).	
		Mano de obra.....	2,85
		Resto de obra y materiales.....	11,20
		TOTAL PARTIDA	14,05
SUBCAPÍTULO 02.2 Protecciones verticales			
D41GC401	MI	VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M.	
		MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	
		Mano de obra.....	8,60
		Resto de obra y materiales.....	7,25
		TOTAL PARTIDA	15,85
D41GC025	MI	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD	
		MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	
		Mano de obra.....	1,42
		Resto de obra y materiales.....	0,62
		TOTAL PARTIDA	2,04
SUBCAPÍTULO 02.3 Protecciones varias			
D41GG310	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.	
		Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	2,99
		Resto de obra y materiales.....	216,03
		TOTAL PARTIDA	219,02
D41GG410	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B	
		Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	1,42
		Resto de obra y materiales.....	114,37
		TOTAL PARTIDA	115,79
CAPÍTULO 03 Instalaciones provisionales			
D41AA320	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS	
		Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		Resto de obra y materiales.....	248,04
		TOTAL PARTIDA	248,04



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AA404	Ud	ALQUILER CASETA ASEO 4,00X2,25 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.					
		Resto de obra y materiales.....	265,85			TOTAL PARTIDA.....	22,58
		TOTAL PARTIDA.....	265,85	D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
						Mano de obra.....	2,85
						Resto de obra y materiales.....	2,76
						TOTAL PARTIDA.....	5,61
D41AA601	Ud	ALQUILER CASETA PREFE. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		D41AG405	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	
		Resto de obra y materiales.....	227,37			Mano de obra.....	7,50
						Resto de obra y materiales.....	33,84
						TOTAL PARTIDA.....	41,34
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.		D41AG408	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
		Mano de obra.....	28,46			Mano de obra.....	2,13
		Resto de obra y materiales.....	198,07			Resto de obra y materiales.....	47,40
						TOTAL PARTIDA.....	49,53
				D41AG410	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
						Mano de obra.....	2,85
						Resto de obra y materiales.....	2,77
						TOTAL PARTIDA.....	5,62
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.		D41AG642	Ud	CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).	
		Resto de obra y materiales.....	105,42			Mano de obra.....	1,42
						Resto de obra y materiales.....	29,02
						TOTAL PARTIDA.....	30,44
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.		D41AG700	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
						Mano de obra.....	0,71
						Resto de obra y materiales.....	18,25
						TOTAL PARTIDA.....	18,96
D41AE201	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.		D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	
		Resto de obra y materiales.....	77,17			Resto de obra y materiales.....	22,71
						TOTAL PARTIDA.....	22,71
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)		D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
		Mano de obra.....	2,85			Resto de obra y materiales.....	43,62
		Resto de obra y materiales.....	10,79			TOTAL PARTIDA.....	43,62
						TOTAL PARTIDA.....	43,62
D41AG210	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)					
		Mano de obra.....	2,85				
		Resto de obra y materiales.....	19,73				



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 Mano de Obra			
D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales	26,61
		TOTAL PARTIDA	26,61
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales	49,25
		TOTAL PARTIDA	49,25
D41IA201	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		Resto de obra y materiales	23,34
		TOTAL PARTIDA	23,34
CAPÍTULO 05 Señalización			
D41CA010	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra	4,27
		Resto de obra y materiales	40,35
		TOTAL PARTIDA	44,62
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra	4,27
		Resto de obra y materiales	42,16
		TOTAL PARTIDA	46,43
D41CA014	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra	4,27
		Resto de obra y materiales	48,23
		TOTAL PARTIDA	52,50
D41CA016	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
		Mano de obra	4,27
		Resto de obra y materiales	40,35
		TOTAL PARTIDA	44,62
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	6,15
		TOTAL PARTIDA	7,57
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	6,15
		TOTAL PARTIDA	7,57
D41CC040	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	
		Mano de obra	0,71
		Resto de obra y materiales	1,73
		TOTAL PARTIDA	2,44

A Coruña, Septiembre 2019
El autor del Proyecto Fin de Grado

Fdo: Tania García Canto

Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4. Presupuesto

4. Presupuesto					
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
D41EA001	CAPÍTULO 01 Protecciones individuales SUBCAPÍTULO 01.1 Protecciones para la cabeza Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	50,00	1,93	96,50	
D41EA201	Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	50,00	13,05	652,50	
D41EA213	Ud PANTALLA MALLA METÁLICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homolo- gada CE.	50,00	14,71	735,50	
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	50,00	12,04	602,00	
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	50,00	2,67	133,50	
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	50,00	3,01	150,50	
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	50,00	0,73	36,50	
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	50,00	8,36	418,00	
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.1 Protecciones para la cabeza....				2.825,00	
D41EC001	SUBCAPÍTULO 01.2 Protecciones para todo el cuerpo Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	50,00	13,14	657,00	
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	50,00	5,33	266,50	
D41EC030	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	10,00	15,58	155,80	
D41EC040	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	10,00	50,17	501,70	
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	50,00	20,06	1.003,00	
D41EC500	Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	10,00	18,50	185,00	
D41EC510	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	10,00	35,46	354,60	
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS				
CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas					
SUBCAPÍTULO 02.1 Protecciones horizontales					
D41GA001	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	100,00	2,77	277,00	
D41GA310	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	50,00	10,84	542,00	
D41GA314	Ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO				
TOTAL CAPÍTULO 01 Protecciones individuales					10.158,70



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	50,00	14,05	702,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.1 Protecciones horizontales				1.521,50
SUBCAPÍTULO 02.2 Protecciones verticales				
D41GC401	MI VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	600,00	15,85	9.510,00
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	500,00	2,04	1.020,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.2 Protecciones verticales.....				10.530,00
SUBCAPÍTULO 02.3 Protecciones varias				
D41GG310	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	2,00	219,02	438,04
D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	10,00	115,79	1.157,90
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.3 Protecciones varias.....				1.595,94
TOTAL CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas.....				13.647,44
CAPÍTULO 03 Instalaciones provisionales				
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12,00	248,04	2.976,48
D41AA404	Ud ALQUILER CASETA ASEO 4,00X2,25 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	12,00	265,85	3.190,20
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	12,00	227,37	2.728,44
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	3,00	226,53	679,59
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	3,00	105,42	316,26
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1,00	93,02	93,02
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	1,00	77,17	77,17
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	30,00	13,64	409,20
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	10,00	22,58	225,80
D41AG405	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	3,00	5,61	16,83
D41AG408	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	2,00	41,34	82,68
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	3,00	49,53	148,59
D41AG642	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).	6,00	5,62	33,72
D41AG700	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1,00	30,44	30,44
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	3,00	18,96	56,88
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	2,00	22,71	45,42
		1,00	43,62	43,62
TOTAL CAPÍTULO 03 Instalaciones provisionales.....				11.154,34
CAPÍTULO 04 Mano de Obra				
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE			



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	104,00	26,61	2.767,44
		40,00	49,25	1.970,00
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	312,00	23,34	7.282,08
TOTAL CAPÍTULO 04 Mano de Obra.....				12.019,52
CAPÍTULO 05 Señalización				
D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	10,00	44,62	446,20
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	10,00	46,43	464,30
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	10,00	52,50	525,00
D41CA016	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	10,00	44,62	446,20
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	4,00	7,57	30,28
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	4,00	7,57	30,28
D41CC040	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	10,00	2,44	24,40
TOTAL CAPÍTULO 05 Señalización.....				1.966,66
TOTAL.....				48.946,66



Anejo nº20: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5. Resumen del presupuesto

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	Protecciones individuales	10.158,70	20,75
02	Protecciones colectivas	13.647,44	27,88
03	Instalaciones provisionales	11.154,34	22,79
04	Mano de Obra	12.019,52	24,56
05	Señalización	1.966,66	4,02
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		48.946,66	
13,00 % Gastos generales		6.363,07	
6,00 % Beneficio industrial		2.936,80	
SUMA DE G.G. y B.I.		9.299,87	
21,00 % I.V.A.		12.231,77	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		70.478,30	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		70.478,30	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETENTA MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

, a 7 de agosto de 2019.

El promotor

La dirección facultativa

A Coruña, Septiembre 2019
El autor del Proyecto Fin de Grado

Fdo: Tania García Canto



Anejo nº21: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO nº21: GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

APÉNDICE 21.1: GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS

DOCUMENTO Nº2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº3. PRESUPUESTO



Anejo nº22: GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN
2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS
3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN OBRA
4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

APÉNDICE 13.1. GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS

DOCUMENTO Nº2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. INTRODUCCIÓN
2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN
3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA
 - 3.1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL
 - 3.2. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA
 - 3.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA
 - 3.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA
 - 3.5. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS
 - 3.6. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS

DOCUMENTO Nº3. PRESUPUESTO

1. LISTADOS
2. CUADRO DE DESCOMPUESTOS
3. MEDICIONES
4. CUADRO DE PRECIOS Nº1
5. CUADRO DE PRECIOS Nº2
6. PRESUPUESTO
7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



Anejo nº22: GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

1. Introducción
2. Identificación y estimación de los residuos a generar en obra
3. Medidas para la prevención de riesgos en la obra
 - 3.1. Política de compras
 - 3.2. Almacenamiento
 - 3.3. Actividades
4. Medidas para la separación de residuos en obra
5. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación

APÉNDICE 25.1. Gestores de residuos autorizados

1. Introducción

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Se realiza en el estudio una estimación de los residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, que servirá de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. Este Plan desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el presente estudio en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Además, se estimarán las medidas de prevención, las operaciones de reutilización, valorización o eliminación, las medidas para la separación en obra y una valoración económica de la gestión.

Ha de quedar suficientemente documentada la cobertura de gestores de residuos que se encuentren próximos a la obra. Es necesario conocer las características de los vertederos, de los recicladores, de los puntos limpios, centros de clasificación, etc., al efecto de poder definir un escenario de gestión externa de residuos. De esta manera, se podrán determinar en cada momento de la obra los elementos de gestión interna disponibles (cantidad y características de los contenedores, depósitos para fluidos contaminantes...) y que van a incidir en un menor coste de la gestión de los residuos.

La legislación vigente aplicable en materia de gestión de residuos es la siguiente:

- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Resolución de 14 de junio de 2001, por la que se dispone la publicación del acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos.

Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

- Real Decreto 952/97, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento de ejecución de la Ley 20/86, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos aprobado mediante Real Decreto 833/1988.
- Orden de 13 de octubre de 1989 por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto Legislativo 1163/1986, de 13 de junio por el que se modifica la Ley 42/1975, de 19 de noviembre, sobre Residuos y Desechos Sólidos y Urbanos (BOE nº 149, de 23.06.86).
- Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. (BOE nº 120, de 20-5-86).
- Ley 42/1975, de 19 de noviembre, sobre desechos y residuos sólidos y urbanos. (BOE nº 280, de 21.11.75).

2. Identificación y estimación de los residuos a generar en obra

Según el R.D. 105/2008, se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs).

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliar sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002 contenidos en el capítulo 17 “Residuos de la construcción y demolición” de la Lista. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

3. Medidas para la prevención de riesgos en la obra

A continuación, se indican las medidas organizativas y operativas que permitan disminuir la cantidad y peligrosidad de los subproductos generados.

3.1. Política de compras

Se realizará una adecuada política de compras ajustada a las necesidades de la obra y se establecerán algunas precauciones para la reducción de los residuos que se puedan generar:

- Se ajustará la compra de materias primas, evitando la generación de excedentes que puedan convertirse en residuos.
- Se planificará la llegada de material según las necesidades de ejecución de la obra, para evitar almacenamientos prolongados que posibiliten el deterioro de los materiales.
- Se establecerán acuerdos con los proveedores para la retirada de los excedentes que se puedan producir o trasladar los mismos a una obra similar.



Anejo nº22: GESTIÓN DE RESIDUOS

- Se adquirirán productos a granel en lugar de envasados o en envases retornables a su proveedor.
- Se evitará la adquisición de productos sobre-embalados.
- Se utilizarán productos con buen rendimiento para minimizar envases.

3.2. Almacenamiento

Se mantendrán unas adecuadas condiciones de almacenamiento, tanto para las materias primas como para los residuos:

- Se conservarán los materiales en sus embalajes originales hasta el momento de su utilización para evitar su deterioro y posibilitar su traslado a otra obra en caso de no ser finalmente necesarios.
- Se mantendrán en correctas condiciones los materiales en uso, para evitar su deterioro.
- Se almacenarán correctamente los productos líquidos para evitar su evaporación, derrame o deterioro debido a la pérdida de propiedades.
- Se delimitará una zona ordenada para depositar recortes, fragmentos, tableros de encofrados u otros materiales susceptibles de ser reutilizados.
- Se almacenarán y clasificarán los residuos en sus contenedores adecuados, manteniendo claramente separadas las diferentes fracciones segregadas.
- Se clasificarán los residuos voluminosos por tamaños para reducir el volumen de los mismos y facilitar su posterior tratamiento.
- Se establecerá una zona específica para el almacenamiento de residuos peligrosos, para mantenerlos completamente separados del resto de residuos.

3.3. Actividades

Se aplicarán las siguientes medidas de prevención en todas las actividades de la obra en las que sea posible:

- Se transportarán los materiales con precaución en la obra mediante sistemas adecuados, para evitar roturas de materiales.
- Se reutilizarán los palés de madera siempre que sea posible.
- Se utilizarán herramientas de corte adecuadas con el fin de minimizar la rotura de piezas.
- Se emplearán herramientas y útiles duraderos y fácilmente reparables.
- Se incorporarán sistemas de emisión que reduzcan la emisión de polvo, serrín, virutas o fibras.
- Se usarán lijadoras y cortadoras con sistemas de captación de polvo.
- Se guardarán los recortes de piezas en buen estado, con el objeto de reutilizarlos, siempre que sea posible.
- Se reutilizarán los materiales de protección: lonas, cartones, etc.
- Se utilizarán los productos químicos siguiendo la dosificación recomendada por el fabricante, además de buscar los productos más respetuosos con el medio. Se evitará en la medida de lo posible tratamientos con productos peligrosos.
- Se evitará el uso de cualquier producto que contenga amianto.
- Además, en el caso de materiales procedentes de excavaciones, como restos vegetales, tierra y materiales pétreos, deben tomarse las siguientes precauciones especiales:
 - Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra.
 - Se retirará el manto vegetal antes de la excavación.
 - Se protegerá la primera capa de suelo edáfico apartándola y no realizando grandes acopios para evitar la excesiva compactación y deterioro de la tierra.
 - Se destinará una zona determinada para el movimiento de maquinaria y almacenamiento de las tierras para evitar compactaciones excesivas del terreno.

Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

- Se compensarán, en la medida de lo posible, los volúmenes de tierras excavadas con los rellenos necesarios.
- Se verificará que la maquinaria de la excavación avanza a la velocidad apropiada para evitar que se deterioren las puntas de cuchara y el terreno.
- En caso de efectuar el mantenimiento de la maquinaria, se centralizará este servicio para optimizar los productos sobrantes de unos vehículos a otros.
- Se impermeabilizará la superficie en la que se realice el mantenimiento para impedir la contaminación del suelo.

4. Medidas para la separación de residuos en obra

En base al apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en unas determinadas fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades que se indican.

- Hormigón: 80 t
- Metales: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plásticos: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen dispondrá de un contenedor adecuado. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos. La obra llevará un estricto control sobre la generación, gestión en la obra y seguimiento de todos los residuos, identificados, etiquetando y almacenando de forma correcta en función de la naturaleza de cada residuo.

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Xunta de Galicia para la gestión de RCDs.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

5. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valoración ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados.

El Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúen lo más próximo posible a la obra.

Las Empresas encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirán un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza, y procedencia de los mismos.

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza y procedencia los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

En el Apéndice 13.1. *Gestores de Residuos autorizados* se relacionan una serie de empresas próximas a la ubicación de la obra y que están autorizadas a efectuar el tratamiento de los residuos que se van a generar durante la misma.



Anejo nº22: GESTIÓN DE RESIDUOS

APÉNDICE 21.1: GESTORES DE RESIDUOS AUTORIZADOS

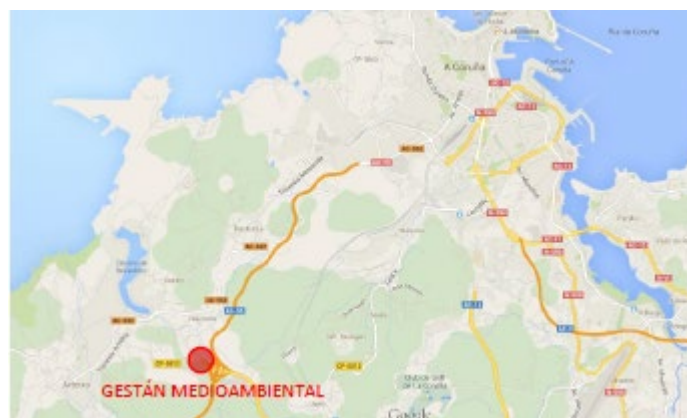


GESTÁN Medioambiental

Sta. Icia, S/N; 15142 Arteixo, A CORUÑA

Teléfono: 981648838

Fax: 981 648 839

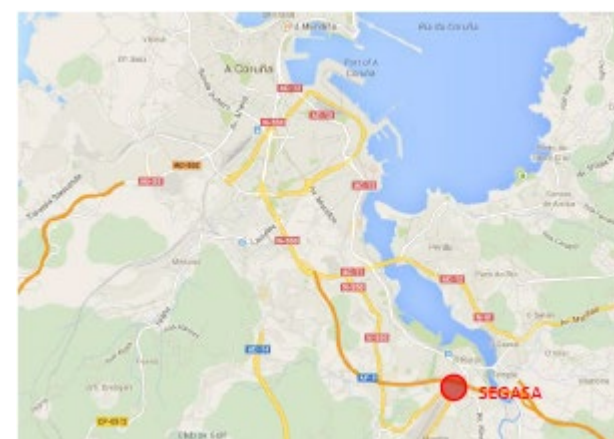


SEGASA

Calle Polígono nº34-35, 15679 El Temple – Cambre

Teléfono: 981 664 464

Fax: 981 665 582





Anejo nº22: GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº2.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. Introducción
2. Figuras que intervienen en la gestión
3. Prescripciones a tener en cuenta en la obra en relación con los RCDs
 - 3.1. Gestión de residuos en general
 - 3.2. Retirada de residuos en obra
 - 3.3. Separación de residuos en obra
 - 3.4. Almacenamiento de residuos en obra
 - 3.5. Carga y transporte de residuos
 - 3.6. Destino final de los residuos

1. Introducción

El presente capítulo tiene por objeto definir la gestión de residuos de construcción y demolición, incluida la tierra excavada de zonas contaminadas, en especial todo lo relacionado con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obras, así como fomentar la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban el tratamiento adecuado.

Ello se realiza siguiendo las directrices establecidas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

2. Figuras que intervienen en la gestión

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de RCDs y el poseedor de RCDs, que se definen a continuación según el R.D. 105/2008:

Productor de residuos de construcción y demolición:

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- El importador o adquirente en cualquiera Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

Poseedor de residuos de construcción y demolición:

- La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor a persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

Tania García Canto
ETSICCP. Universidade de A Coruña

En todo caso, no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

3. Prescripciones a tener en cuenta en la obra en relación con los RCDs

3.1. Gestión de residuos en general

- En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la reciente Ley 10/2008 de residuos de Galicia.
- En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 10/1998, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.
- La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.
- En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio donde radiquen sus instalaciones principales. Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizadas por personal especializado según la normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo.

3.2. Retirada de residuos en obra

- En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.
- Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

3.3. Separación de residuos en obra

- La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuadas, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.
- Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.
- Los restos del lavado de hormigoneras se tratarán como residuos de hormigón.
- Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de los acopios por estos.



3.4. Almacenamiento de residuos en obra

- El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando las vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.
- Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas.
- Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claro visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.
- Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitados en la misma. Los contenedores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

3.5. Carga y transporte de residuos

- El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.
- El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.
- Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. Debiendo emplearse los medios adecuados para ello.
- El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

3.6. Destino final de los residuos

- El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.
 - Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.
- Para los RCDs que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.



Anejo nº22: GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

- 1 Mediciones
2. Cuadro de precios nº1
3. Cuadro de precios nº2
- 4 Presupuesto
- 5 Resumen del presupuesto



Anejo nº22: GESTIÓN DE RESIDUOS

t.Retirada de residuos de cobre en obra de nueva planta situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, carga, transporte y descarga en almacén. Medido el peso en báscula puesta en almacén.

0,025 0,03

1. Mediciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.1	CAPÍTULO 01 Hormigón						
	M3 Retirada residuos 15km						
	m3 Retirada de residuos de hormigón en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: transporte interior, selección, carga, transporte a planta , descarga y canón de gestión.						
	Demoliciones	64,51				64,51	
02.1	CAPÍTULO 02 Plásticos						
	M3 Retirada de plásticos a vertero autorizado 15km						
	m3 de gestión de residuos plásticos, incluyendo trasnporte a vertedero y canón de vertido,i.p.p.de costes indirectos.						
		1,2				1,20	
E01	CAPÍTULO 03 Madera						
	t Retirada de madera						
		2,4				2,40	
							2,40
04.1	CAPÍTULO 04 Mezclas B.						
	M3 Retirada de residuos bituminosos						
		1,754				1,75	
							1,75
05.1	CAPÍTULO 05 Tierra						
	M3 Retirada de tierra a vertedero						
	m3.Retirada de tierras en obra de nueva planta a vertedero situado a una distancia máxima de 10 km.						
	Retirada capa vegetal	3738				3.738,00	
NIUHOCSA	CAPÍTULO 06 Acero						
	t Retirada de acero						
	t.Retirada de residuos de acero en obra de nueva planta situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, carga, transporte y descarga en almacén. Medido el peso en báscula puesta en almacén.						
		1,8				1,80	
NIGIYTB	CAPÍTULO 07 Cobre						
	Retirada de cobre						
							1,80

0,03



Anejo nº22: GESTIÓN DE RESIDUOS

2. Cuadro de precios 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 Hormigón			
01.1	M3	Retirada residuos 15km	34,54
		m3 Retirada de residuos de hormigón en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: transporte interior, selección, carga, transporte a planta , descarga y canón de gestión.	
		TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUA-	
TRO		CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 02 Plásticos			
02.1	M3	Retirada de plásticos a vertero autorizado 15km	22,05
		m3 de gestión de residuos plásticos, incluyendo trasnporte a vertedero y canón de verti-	
		do,i.p.p.de costes indirectos.	
		VEINTIDOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 03 Madera			
E01	t	Retirada de madera	24,38
		VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 04 Mezclas B.			
04.1	M3	Retirada de residuos bituminosos	37,78
		TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 05 Tierra			
05.1	M3	Retirada de tierra a vertedero	27,10
		m3.Retirada de tierras en obra de nueva planta a vertedero situado a una distancia máxima de 10 km.	
		VEINTISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 06 Acero			
NIUHOCSA	t	Retirada de acero	24,38
		t.Retirada de residuos de acero en obra de nueva planta situada a una distancia máxima de 10 km,formada por: transporte interior, carga, transporte y descarga en almacén. Medido el peso en báscula puesta en almacén.	
		VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 07 Cobre			
NIGIYTB		Retirada de cobre	24,38
		t.Retirada de residuos de cobre en obra de nueva planta situada a una distancia máxima de 10 km,formada por: transporte interior, carga, transporte y descarga en almacén. Medido el peso en báscula puesta en almacén.	
		VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	

A Coruña, Septiembre 2019
El autor del Proyecto Fin de Grado

Fdo: Tania García Canto



Anejo nº22: GESTIÓN DE RESIDUOS

3. Cuadro de precios 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 Hormigón			
01.1	M3	Retirada residuos 15km m3 Retirada de residuos de hormigón en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: transporte interior, selección, carga, transporte a planta , descarga y canón de gestión.	
		Maquinaria	23,20
		Resto de obra y materiales.....	11,34
		TOTAL PARTIDA.....	34,54
CAPÍTULO 02 Plásticos			
02.1	M3	Retirada de plásticos a vertero autorizado 15km m3 de gestión de residuos plásticos, incluyendo trasnporte a vertedero y canón de verti- do,i.p.p.de costes indirectos.	
		Maquinaria	19,80
		Resto de obra y materiales.....	2,25
		TOTAL PARTIDA.....	22,05
CAPÍTULO 03 Madera			
E01	t	Retirada de madera	
		Maquinaria	17,00
		Resto de obra y materiales.....	7,38
		TOTAL PARTIDA.....	24,38
CAPÍTULO 04 Mezclas B.			
04.1	M3	Retirada de residuos bituminosos	
		Maquinaria	19,80
		Resto de obra y materiales.....	17,98
		TOTAL PARTIDA.....	37,78
CAPÍTULO 05 Tierra			
05.1	M3	Retirada de tierra a vertedero m3.Retirada de tierras en obra de nueva planta a vertedero situado a una distancia máxima de 10 km.	
		Maquinaria	19,80
		Resto de obra y materiales.....	7,30
		TOTAL PARTIDA.....	27,10
CAPÍTULO 06 Acero			
NIUHOCSA	t	Retirada de acero t.Retirada de residuos de acero en obra de nueva planta situada a una distancia máxima de 10 km,formada por: transporte interior, carga, transporte y descarga en almacén. Medido el peso en báscula puesta en almacén.	
		Maquinaria	17,00
		Resto de obra y materiales.....	7,38

CÓDIGO UD RESUMEN

CAPÍTULO 07 Cobre

NIGIYTB

Retirada de cobre

t.Retirada de residuos de cobre en obra de nueva planta situada a una distancia máxima de 10
km,formada por: transporte interior, carga, transporte y descarga en almacén. Medido el peso en
báscula puesta en almacén.

Maquinaria 17,00
Resto de obra y materiales..... 7,38

TOTAL PARTIDA..... 24,38

A Coruña, Septiembre 2019
El autor del Proyecto Fin de Grado

Fdo: Tania García Canto



Anejo nº22: GESTIÓN DE RESIDUOS

4. Presupuesto					CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CÓDIGO	RESUMEN				NIGIYTB				
01.1	CAPÍTULO 01 Hormigón					Retirada de cobre			
	M3 Retirada residuos 15km					t.Retirada de residuos de cobre en obra de nueva planta situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, carga, transporte y descarga en almacén. Medido el peso en báscula puesta en almacén.	0,03	24,38	0,73
	m3 Retirada de residuos de hormigón en obra de nueva planta a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: transporte interior, selección, carga, transporte a planta , descarga y canón de gestión.								
			64,51	34,54					
	TOTAL CAPÍTULO 01 Hormigón					TOTAL CAPÍTULO 07 Cobre			0,73
	2.228,18					TOTAL			103.723,68
02.1	CAPÍTULO 02 Plásticos								
	M3 Retirada de plásticos a vertero autorizado 15km								
	m3 de gestión de residuos plásticos, incluyendo trasnporte a vertedero y canón de vertido,i.p.p.de costes indirectos.								
			1,20	22,05					
	TOTAL CAPÍTULO 02 Plásticos								26,46
E01	CAPÍTULO 03 Madera								
	t Retirada de madera								
			2,40	24,38					58,51
	TOTAL CAPÍTULO 03 Madera								58,51
04.1	CAPÍTULO 04 Mezclas B.								
	M3 Retirada de residuos bituminosos								
			1,75	37,78					66,12
	TOTAL CAPÍTULO 04 Mezclas B.								66,12
05.1	CAPÍTULO 05 Tierra								
	M3 Retirada de tierra a vertedero								
	m3.Retirada de tierras en obra de nueva planta a vertedero situado a una distancia máxima de 10 km.								
			3.738,00	27,10					101.299,80
	TOTAL CAPÍTULO 05 Tierra								101.299,80
NIUHOCSA	CAPÍTULO 06 Acero								
	t Retirada de acero								
	t.Retirada de residuos de acero en obra de nueva planta situada a una distancia máxima de 10 km, formada por: transporte interior, carga, transporte y descarga en almacén. Medido el peso en báscula puesta en almacén.								
			1,80	24,38					43,88
	TOTAL CAPÍTULO 06 Acero								43,88
	CAPÍTULO 07 Cobre								



Anejo nº22: GESTIÓN DE RESIDUOS

5. Resumen del presupuesto

CAPITULO		RESUMEN EUROS		%
01	Hormigón.....	2.228,18	2,15	
02	Plásticos.....	26,46	0,03	
03	Madera.....	58,51	0,06	
04	Mezclas B.....	66,12	0,06	
05	Tierra.....	101.299,80	97,66	
06	Acero.....	43,88	0,04	
07	Cobre.....	0,73	0,00	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		103.723,68		
13,00 % Gastos generales.....		13.484,08		
6,00 % Beneficio industrial.....		6.223,42		
SUMA DE G.G. y B.I.		19.707,50		
21,00 % I.V.A.....		25.920,55		
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		149.351,73		
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		149.351,73		

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con SE-
TENTA Y TRES CÉNTIMOS

, a 7 de agosto de 2019.

El promotor

La dirección facultativa

A Coruña, Septiembre 2019
El autor del Proyecto Fin de Grado

Fdo: Tania García Canto